MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱電磁開閉器
取扱説明書

MS-Nシリーズ
SR-N,SR-Kシリーズ
SD-Qシリーズ

三菱電機株式会社名古屋製作所は、環境マネジメントシステムISO14001、及び品質システムISO9001の認証取得工場です。

06
A

技術・ふれあい・創造
THINK TOGETHER MITSUBISHI

ISO 14001 JACO
JAPAN AUDIT AND CERTIFICATION ORGANIZATION FOR ENVIRONMENT AND QUALITY
EC97J1113
UKAS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
051

Certified ISO 9001 by
BVQi
UKAS QUALITY MANAGEMENT
008

安全上のご注意

据付，運転，保守・点検の前に必ずこの説明書とその他の付属書類を全て熟読し，正しくご使用ください。機器の知識，安全の情報そして注意事項の全てについて習読してからご使用ください。

この説明書では，安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

⚠危険	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合
⚠注意	取扱いを誤った場合，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合，および物的損害だけの発生が想定される場合

なお，注意に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので，必ず守ってください。

○この説明書に記載されている内容は，今後，予告なしに変更することがあります。
○当社および三菱電機システムサービス以外によって，修理・分解・改造されたことに起因して生じた損害等につきましては，当社はその責任を負いませんのでご了承ください。
○原子力制御用，車両などの移動体用，交通信号制御用や各種医療用など，極めて高い信頼性を要求される用途に使用することをご検討の際には，当社の窓口へご照会ください。
○当社は製品の品質，信頼性の向上に努めていますが，故障する場合があります。また，電磁接触器が振動，衝撃，誤配線などに起因した誤動作で重大な結果（機械の誤作動，電源短絡等）に到ることがあります。故障および誤動作により結果として，人身事故，火災事故等の二次災害を生じさせないようご注意願います。
○製品に付属している「使用上のご注意」は，必要なときに取り出して読めるよう大切に保管してください。

⚠危険	本文上の参照ページ
・通電中は製品に触れたり近付いたりしないでください。 感電・火傷の恐れがあります。	11
・保守・点検は*電源を切ってから行ってください。 感電や誤作動の恐れがあります。	16, 27, 52

＊「電源を切ってから」とは，安全のために，あらゆるエネルギー源から，設備または機器を分離することです。

⚠注意	本文上の参照ページ
・取付けは，取扱説明書に規定された以上のスペースを確保してください。 火傷・火災の恐れがあります。	11
・配線は印加電圧・通電電流・突入電流に適した電線サイズを使用し，取扱説明書に規定された締付トルクで締付けてください。	12
・定格・仕様を確認の上，必ず定格・仕様内でご使用ください。 定格・仕様を超えてご使用になった場合，絶縁破壊により，地絡・短絡事故を引き起こしたり，過熱による火災，遮断不能による破壊等の原因となります。	8, 16, 31

目　　　次

１．各部の名称 4

２．使用環境 8

３．保管と運搬 10

４．取付けと接続 11
　４．１　取付け...11
　４．２　接　続...12

５．接点の保守点検 16
　５．１　接点消耗の仕組み...16
　５．２　接点の保全...18
　５．３　接点取替え基準と方法...21
　５．４　接点取替え要領...23
　５．５　接点溶着...26
　５．６　消弧室周りの保全...26
　５．７　点検後の注意事項...26

６．鉄心とコイルの保守点検 27
　６．１　交流電磁石...27
　　　６．１．１　鉄心の保全...28
　　　６．１．２　鉄心の修復と手入れ 29
　６．２　AC 操作 DC 励磁電磁石 30
　６．３　コイルの保全...31
　６．４　S-N 形電磁接触器，SR-N 形電磁継電器のコイル取替え要領.......................34
　　　６．４．１　S-N10～N12,N18～N48,SR-N□ 34
　　　６．４．２　S-N20～N35 35
　　　６．４．３　S-N50，N65 35
　　　６．４．４　S-N80～N800 36
　６．５　SR-K 形電磁継電器のコイル取替え要領 37

７．サーマルリレーの保守点検 38

８．アクセサリーユニットの種類と取付け要領 45
　８．１　追加補助接点ユニット...45
　８．２　機械的インタロックユニット...46
　　　８．２．１　機械的インタロックユニットの組合せ.................................47
　８．３　サージ吸収器ユニット...49
　　　８．３．１　形名と適用機種...49
　　　８．３．２　電圧呼びに対する適用電圧...50
　　　８．３．３　オーダ指示方法...50
　　　８．３．４　取付け方法...50
　８．４　サーマルリセットリリース...51
　　　８．４．１　取付け 51
　　　８．４．２　サーマルリレーの操作...51
　８．５　故障検出ユニット（接点溶着検出リレー） 52
　　　８．５．１　接続...52
　　　８．５．２　使用回路例...52
　　　８．５．３　取扱い...53

９．SRL,SL 形機械ラッチ式電磁継電器，電磁接触器の保守，点検 54
９．１　コイル 54
９．２　手動投入・手動引外しの方法 55

10. ニューマチックタイマの保守，点検 56

11. 更新推奨時期 57

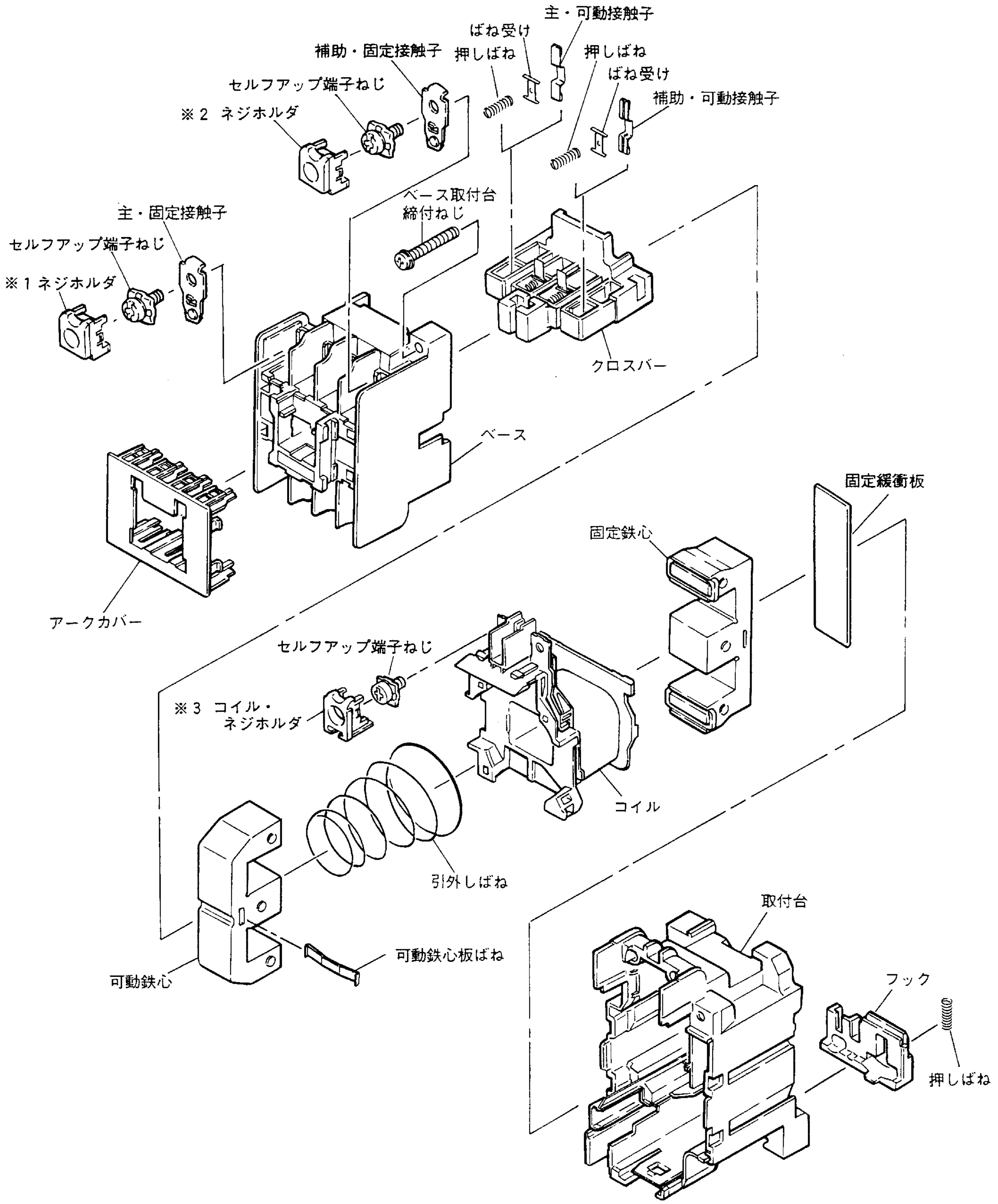
12. 保守，点検チェックリスト 57

13. 故障原因と対策一覧表 58

付録１．予備品表 61
表５-(1)　S-N 形電磁接触器の主接触子，ばね，コイル一覧表 61
表５-(2)　S-N 形電磁接触器の補助接触子 63
表６-(1)　SR-N,SRD-N 形電磁継電器の接触子，ばね，コイル一覧表 64
表６-(2)　SR-K,SRD-K 形電磁継電器の接触子，ばね，コイル一覧表 65
付録２．形名の変遷と互換性 66
(1) 電磁接触器 66
(2) 電磁継電器 67

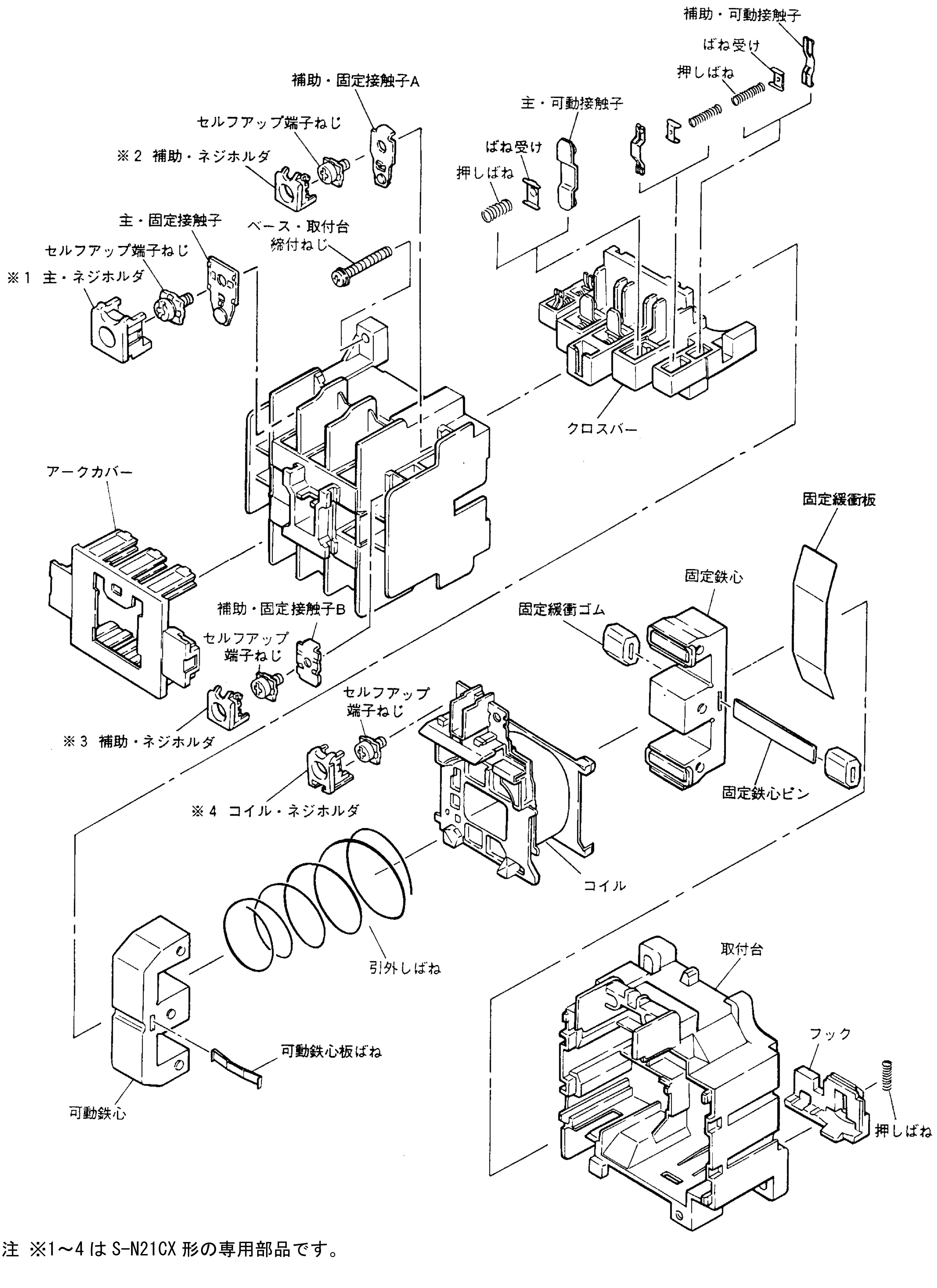
付録３．冠水したときの処理 67
サービス網 70

1．各部の名称



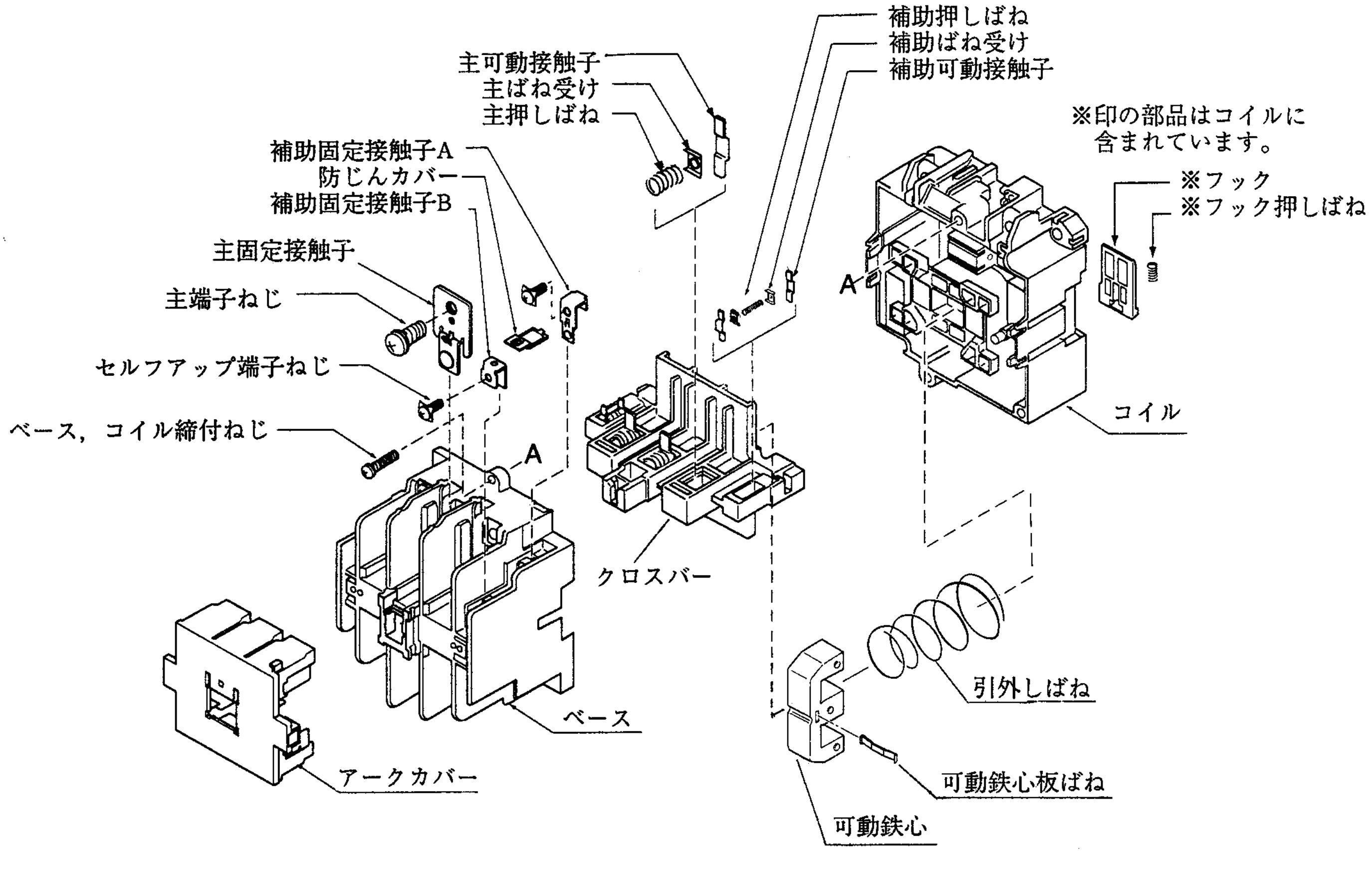
注 ※1～3 は S-N11CX 形の専用部品です。
(SR-N4CX)

(1) S-N11(CX)形電磁接触器
(SR-N4(CX)形電磁継電器)

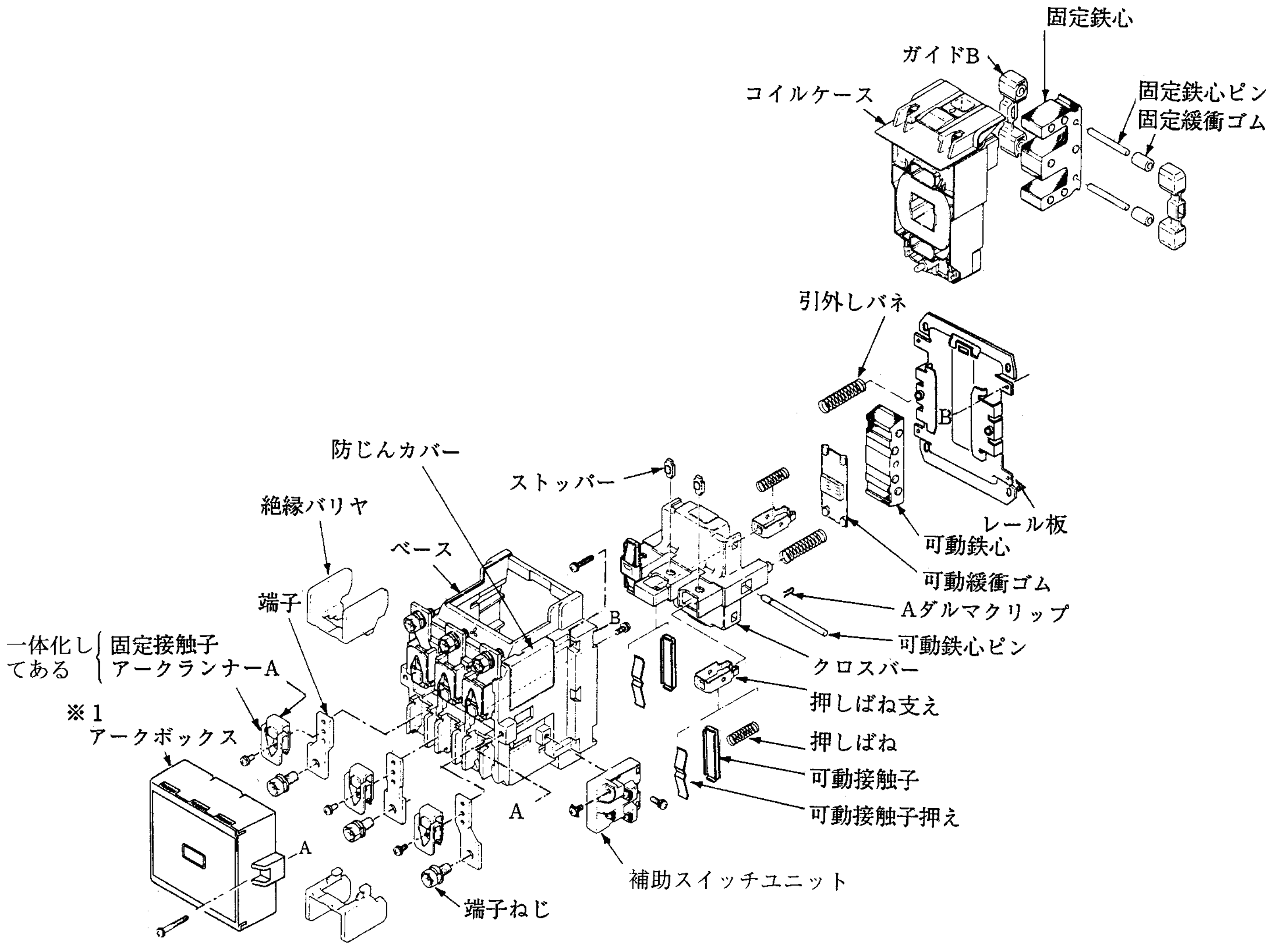


注 ※1〜4はS-N21CX形の専用部品です。

(2) S-N21(CX)形電磁接触器



(3) S-N50 形電磁接触器



注1

アークボックス内にはグリッド等が組み付けられている。

(4) S-N150形電磁接触器

２．使用環境

⚠注意	・常規使用条件以外の環境，雰囲気で使用すると，故障の原因となります。必ず常規使用条件でご使用ください。

制御器は，広範囲に使われるため，その使用環境もさまざまですが，下記に示す常規使用条件をもとに製作しています。この条件と異なる環境で使用される場合は，(2)項のような対策が必要です。

当社ではこれらの点を考慮し，特殊環境用をご指定により製作しています。

(1) 常規使用条件

・周囲温度　　：－10℃～40℃（制御盤外に適用）
　１日気中平均温度の最高 35℃，年気中平均温度の最高 25℃

・盤内最高温度：55℃　ただし，箱入 MS 形は周囲温度 40℃（盤内年平均温度は 40℃以下）
　電磁接触器の動作特性，サーマルリレーの動作特性は周囲温度により影響を受けますのでご注意願います。

・相対湿度　　：45～85％RH
　ただし，結露および氷結のないこと。

・標　　　高：2,000m 以下

・振　　　動：10～55Hz　19.6m/s^2 以下

・衝　　　撃：49m/s^2 以下

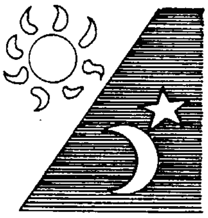
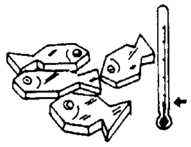
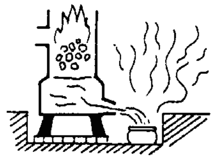
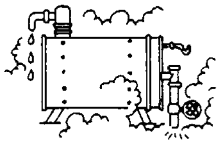
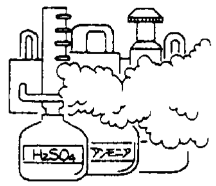
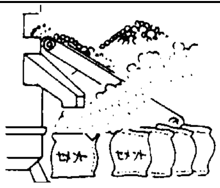
・雰　囲　気：じんあい，煙，腐食性ガス，水気，塩分などがあまり含まれていないこと。
　密閉状態で長期間連続使用される場合は，接触障害などに至るときがありますので，ご注意願います。
　可燃性ガスを含む雰囲気では使用しないでください。

・保管温度　　：－30℃～65℃　ただし，結露や氷結のないこと。
　保管温度とは輸送または格納中における周囲温度で，使用開始にあたっては，使用温度の範囲内にあることが必要です。

(2) 特殊環境対策

常規使用条件と異なる条件のもとで使用する場合は，その使用条件に対し代表的な例を，つぎの表に示します。

基本的には，機器の耐環境性を上げるには限界があり，収納する外箱（盤）を屋外形，防じん形，防食形など適切な構造にして，障害を防止することが原則です。

特殊環境		問題点	一般的対策	特殊環境用	
				名　　称	形　　名
急激な温度変化		・結露（氷結）による発錆，動作不良	・スペースヒータを設けて相対湿度を下げる ・温度変化の少ない所へ移す		
低温	 冷凍倉庫 低温室	・氷結 ・結露による動作不良，発錆	・スペースヒータなどを設けて温度を上げる ・乾燥させる		-10℃以下のときはご相談ください
高温	 製鉄所 モールド成型工場	・誤動作 ・接続電線の耐熱性 ・絶縁物の過熱	・負荷電流の低減 ・耐熱電線の使用 ・盤内が 55℃をこえる場所では使用できません。		
多湿	 化学工場 ポンプ室	・絶縁抵抗の低下 ・腐食，発錆	・防水形などの箱入りとする ・点検をよく行う	・防食処理	MSO -□YS S -□YS
				・箱入り	MS -□ S -□CZ
腐食性ガス・塩分	 石油精製工場 化学工場，海岸 上水ポンプ室 (塩素系滅菌剤)	・腐食，発錆	・防食処理仕様品を防食形などの箱入りで使用する	・防食処理	MSO -□YS S -□YS を防食形箱入りとする
				・防食処理 ・直流操作形	直流操作形の場合 MSOD -□YS SD -□YS を防食形箱入りとする
じんあい・水気	 セメント工場 紡績工場	・接点の導通不良 ・機構動作不良 ・絶縁劣化	・防じん形などの箱入りとする		

３．保管と運搬

⚠注意	・梱包材，製品のエッジ部や落下により受傷しないようにしてください。 ・輸送中の事故等による部品の脱落，破損がないか確認ください。 ・コイル部分のラチェット（S-N125～N400形）がロックされていることを確認し，運搬時にはラチェットに手を掛けないでください。 ・開梱後は湿気や塵埃の多い環境に放置しないでください。 ・製品に乗ったり，物を乗せたりしないでください。

(1) 保管と運搬

保管および輸送中における周囲温度は-30℃～65℃としてください。使用開始にあたっては，常規使用条件にあることが必要です。

・包装して保管する

置き場所は，コンクリートなどの床にじか置きしないで，板または棚の上などが適しています。

包装から取り出して裸のまま保管することはよくありません。

・湿気は避ける

湿気の多い場所に長時間放置しないでください。

・腐食性ガスは避ける

硫化ガス，アンモニアガス，塩素ガスなどの雰囲気内に放置しないでください。

(2) 運搬上の注意

・荷造り，運搬はていねいに

運搬の際，落としたりしないでください。

盤などに取付け配線後輸送する場合は，ていねいに荷造りしてください。なお，輸送中の可動部ロックは特に必要ありません。

・端子，電線を持って運ばない

製品の端子，サーマルリレー，ラッチ機構，電線などを持って運搬することは破損したり，また，落ちることがあり危険です。

(3) 据付け後，使用まで長期間放置

盤として完成後，長期間にわたって通電使用されないことがあります。とくに，建設工事中に搬入されるようなときは，セメント，コンクリート，水などが内部に入り込む機会が多くあります。

このようなときは，正常運転になるまでは必ず臨時の防護処置をしてください。

４．取付けと接続

⚠危険	・通電中は製品に触れたり近付いたりしないでください。感電・火傷の恐れがあります。

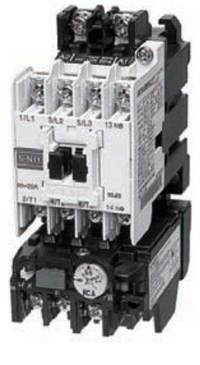
⚠注意	
	・据付け，配線時に異物が製品に入らないようにしてください。接触不良，動作不良による負荷の損傷，火災の恐れがあります。 ・運搬，据付け，配線時に破損した製品は，使用しないでください。火災，誤動作の原因となります。 ・取付ねじのサイズを変えたり，本数の不足やIEC35mm幅レールへの取付けが不完全な場合，落下する危険があります。 ・操作回路の電線が長い場合，浮遊容量により制御電圧をOFFとしても開放しない場合があります。 ・活線状態での手動による操作は絶対にしないでください。感電，火傷の恐れがあります。 ・感電の恐れがありますので，箱入りの製品は，通電時にはフタを閉めて使用ください。 ・床面取付け，天井取付けはしないでください。接点の導通性能，動作性能，耐久性等に影響します。

４．１　取付け

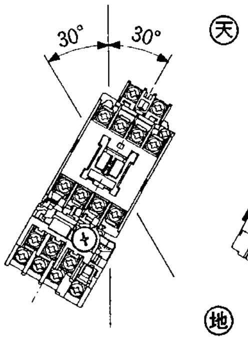
●乾燥した場所で，ほこり，腐食性ガスや振動の少ないところに取付けます。

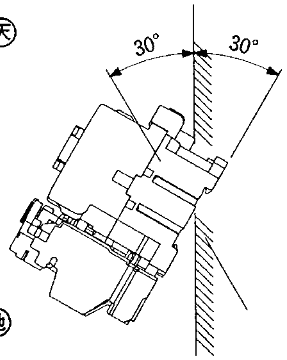
●正規取付けは垂直面ですが，各方向30°までの傾斜取付けは可能です。（SD-Qシリーズは各方向15°までです。）

●取付ねじは，下表の締付トルクにより締付けてください。（各機種の取付ねじはカタログの外形図を参照ください。）



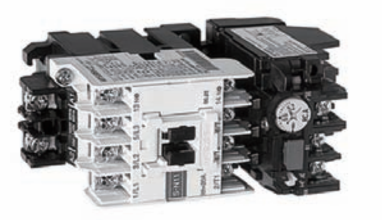
正規取付け





垂直面の許容限界

ねじサイズ	取付ねじ締付トルク N・m（　）内は基準値
M4	1.2～1.9　(1.5)
M5	2～3.3　(2.5)
M6	3.5～5.8　(4.4)
M8	6.3～10.3　(7.8)
M10	12～19　(15)



横取付け
（可逆式，機械ラッチ式および
S-N600，N800，SD-Qシリーズは除く）

やむをえず横取付けをするときは，垂直面の正規取付け状態から左へ（反時計方向）90°回転させた状態で取付けてください。

横取付けのとき，特性はほとんど変化しませんが，機械的耐久性は低下するものもあります。

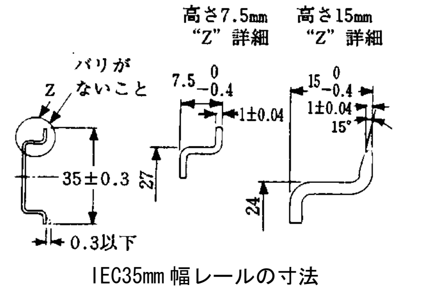
可逆式，機械ラッチ式およびS-N600，N800，SD-Qシリーズのリンク動作のフレームは横取付けはできません。

IEC35mm幅レール取付けも横取付けはできません。

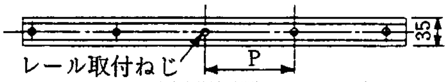
●IEC35mmレール取付け

N10～N35，N18～N48，N50，N65およびKR11フレーム，SD-Qシリーズは，IEC35mm幅レールに取り付けることができます。レール高さは，7.5または15mmです。レールの寸法は，右図に示すとおりです。可逆式のときは取付板をとって，レール取付けします。（2×N21以下およびKR11フレーム，SD-QR11，QR12，QR19は直接取付けできます。）

なお，高さ7.5mmのレールの場合は，強度を確保するためレールの取付けねじの間隔を右下のとおりとしてください。並列取付けについては温度上昇，寿命に影響しますので12ページに示す寸法を確保してください。



IEC35mm幅レールの寸法

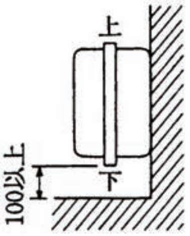


S-N10，N11，N12，N18，N28，SR形（電磁継電器）SD-Qシリーズのとき P=300以下
S-KR11，N20～N35，N38，N48，N50，N65のとき　P=200以下
いずれも，高さ7.5mmのIEC35mm幅レールに器具を12ページ表1のすき間程度とした場合。

IEC35mm幅レールの取付ねじ間隔

●箱入MS形の取付け

箱入MS形の下部スペースは配線性からもできるだけ多くのスペースを確保してください。特に MS-N10～N35 および KR11 はフタ締付ネジが下方向からの締付ですので，保守点検性から右図のごとく下部にスペースを確保してください。



箱入の下部スペース

●取付け最小スペース

> ⚠**注意**　・規定の取付け最小スペースおよびアークスペースを守ってください。電流開閉に伴うイオン化したホットガスが吹き出します。

取付け最小スペースおよびアークスペースは表1を参照してください。

MS-N シリーズ電磁接触器（MSO/S-N10～N800）上方のアークスペースは必要ありませんが，電磁接触器の奥行寸法バラツキ，投入・開放時の振動による製品動きを考えてA寸法以上，隙間をあけて取付けることを推奨します。その他の電磁接触器のアークスペースはA寸法以上を確保してください。

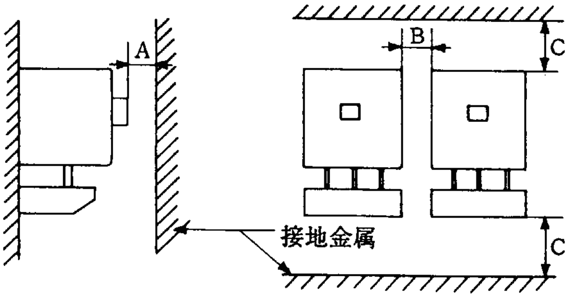


表1　取付け最小スペース

形　　名	A(注4)	B(注3)	C	その他の電磁接触器
SR-N4,N5,N8,K6,K100	5	1	15	
MSO/S-N10,N11,N12	5	5	15	S-U12,UR12
MSO/S-N20,N21	5	5	15	B(D)-N20
MSO/S-KR11	5	5	15	
MSO/S-N18,N28	5	5	15	
MSO/S-N25,N35,N38,N48	5	5	15	
MSO/S-N50,N65	5	10	25	DU(D)-N30
MSO/S-N80,N95	10	10	25	B(D)-N65
MSO/S-N125	10	12	25	DU(D)-N60,B(D)-N100
MSO/S-N150	10	12	30	DU(D)-N120
MSO/S-N180,N220	10	12	50	DU(D)-N180
MSO/S-N300,N400	10	12	90	DU(D)-N260
S-N600,N800	10	15	90	
—	10(注1)	5(注2)	15	SD-Q11,Q12,QR11,QR12,Q19,QR19

(注1)MSOD-Q□形電磁開閉器の場合，アークスペース(A)は5mmです。
(注2)絶縁性能を確保するため，表1の取付けスペースを設けてください。
(注3)MSO/S-N10～N65のB寸法は，密着取付は可能ですが連続通電使用や開閉頻度，使用率の高い製品を同一レールに取付ける場合，温度上昇，衝撃の点から寿命が短くなることがありますので，極力，上表最小間隔以上の間隔をあけて取付けてください。
(注4)機械ラッチ式SL(D)-N21,N35,N50,N65のA寸法は空間距離として必ず，5mm以上確保してください。
(注5)直流操作式(MSOD,SD)の場合，上表と同一です。

４．２　接　続

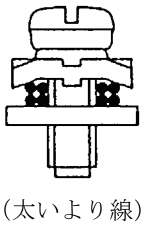
> ⚠**注意**
> ・端子ねじが緩むと，過熱，火災の恐れがあります。当社指定の締付トルクで締付け，定期的に増し締めしてください。
> また，締付トルクが大き過ぎると端子ねじが破損することがあります。
> ・端子に接続する圧着端子，接続導体は十分な絶縁距離を確保しないと短絡する危険があります。
> ・電線サイズが不足すると過熱，火災の恐れがあります。使用条件にあった電線を使用してください。
> ・ロックペイント，サーモラベル等が電線接続部や接点に付着すると，導通不良により過熱，火災の恐れがあります。
> ・端子ねじを緩めた場合，当社指定の締付トルクで確実に締付けてください。過熱，火災の恐れがあります。

(1)　コイルへの電圧，周波数

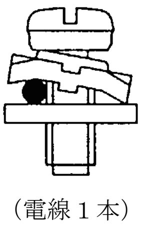
操作回路の電圧，周波数と，コイルの定格表示電圧，周波数は合致している必要があります。

(2)　線押え式端子ねじへの接続

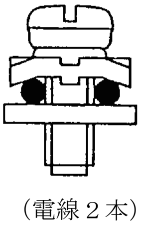
接続に圧着端子を使用されるときでも付属の線押えがそのまま使用できます。線押え付のものは電線の絶縁被覆を皮むきしてそのまま端子に接続できます。太いより線の場合は，素線を二つに分けて接続してください。



（太いより線）



（電線１本）



（電線２本）

(3) CAN (カン) 端子への接続（N10～N35，N18～N48，SR-N シリーズのとき）

素線，単線，Y 形圧着端子

① 電線，Y 形圧着端子を端子に挿し込む。（図 1）

このとき，電線の被覆等の絶縁物を挟み込まないように注意してください。

② 端子ねじを規定の締付トルクで締付ける。

③ 配線を外す時は，端子ねじを緩めてください。 注 4

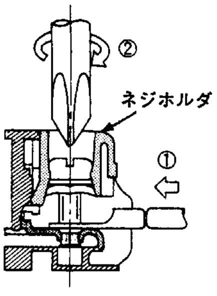


図 1

丸圧着端子

① 端子ねじが緩んだ状態であることを確認する。

② 各極のねじホルダを持上げる。（図 2，図 8） 注 2

(a) 圧着端子１枚の時の配線要領

③ 圧着端子を挿入する。（図 2）

④ ねじホルダを下げる。（ねじ先端を突っ込み仮固定）（図 3）

⑤ ねじ緩め。 注 3

⑥ 配線を外す時は，締付けと逆の方法で実施してください。 注 4

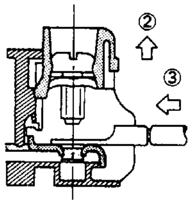


図 2

(b) 圧着端子２枚の時の配線要領

③ 上側になる圧着端子を挿入し，ねじに圧着端子を通す。（図 4，図 5）

④ 下側になる圧着端子を挿入し，ねじに圧着端子を通す。（図 6）

⑤ ねじホルダを下げる。（圧着端子仮固定）（図 7）

⑥ ねじ緩め。 注 3

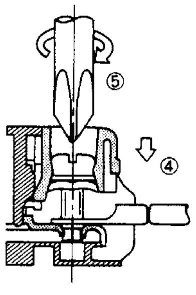


図 3

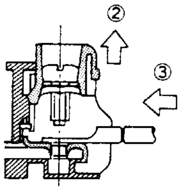


図 4

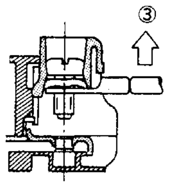


図 5

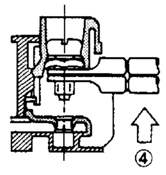


図 6

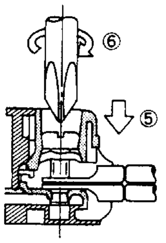


図 7

⑦ 配線を外す時は，ねじを完全に緩め，ねじホルダを上げた状態で，圧着端子を端子側へ下げてから外す。（図 8）注 4

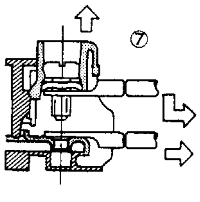


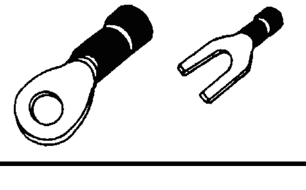
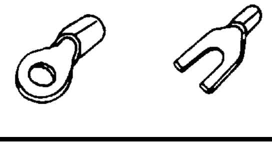
図 8

注 1．MS-K シリーズとは端子ねじが異なりますので，絶対に混入しないよう注意してください。
注 2．ねじホルダが持ち上がらない場合，端子ねじを完全に緩めた後，持ち上げてください。
注 3．ねじ締めのとき，端子ねじが確実にひろい込まれるようドライバーを少し押し込みながら回してください。
注 4．ねじ戻しでねじホルダが端子ねじに押されて浮き上がった場合，ねじホルダを押し下げて挿入ください。
注 5．配線していない端子ねじも締付けてください。
注 6．端子ねじがねじホルダより外れた場合，端子ねじを圧着端子にセットし，ねじ頭を圧入し，保持させてください。

(4) 圧着端子接続時の注意

(4-1) 380V をこえる回路への適用

つぎの形名の電磁開閉器，電磁継電器を電圧が 380V を超える回路に適用し，圧着端子配線をする場合は，絶縁管付圧着端子をご使用願います。

○	×
絶縁管付圧着端子	裸圧着端子
	

MS,MSO,S-N10～N12
MSO,S-2×N10,N11
MS,MSO,S-KR11
SD-Q11,Q12,QR11,QR12
S-U12,UR12
TH-N12 サーマルリレー
TH-N20 サーマルリレー制御端子
SR-N4,N5,N8 電磁継電器
SR-K6,K63,K100 電磁継電器

(4-2) フィンガープロテクションに適合すべき CAN (カン) 端子付製品への適用

フィンガープロテクション仕様としてご使用の場合，圧着端子配線をする場合は，絶縁管付圧着端子をご使用願います。

(5) 適用電線サイズと端子ねじの締付トルク　表２を参照してください。

(6) 金属製の外箱には，必ず接地をとってください。

表２　電線サイズと締付トルク

形名		端子寸法			適合電線サイズ（mm^2）		端子ねじ締付トルク N・m（ ）内は基準値	
標準形電磁継電器，電磁接触器，サーマルリレー	その他の電磁接触器 ニューマチックタイマ	主回路		操作回路				
		ねじサイズ	ねじの種類	セルフアップ プラマイねじ	主回路	操作回路	主回路	操作回路
SR-N4,N5,N8 SR-K6,K100	SRT-NN,NF	－	－	M3.5	－		－	0.94～1.51 (1.17)
S-N10,N11,N12 S-KR11	S-U12,UR12	M3.5		M3.5	φ1.6 1.25～2		0.94～1.51 (1.17)	0.94～1.51 (1.17)
	SD-Q11,Q12, QR11,QR12	M3.5	セルフアップ プラマイねじ	M3.5	φ1.6 1.25～2		0.94～1.17 (1.0)	0.94～1.17 (1.0)
S-N20,N21 S-N18,N28	SD-Q19,QR19 S-F20,B(D)-N20	M4		M3.5	φ1.6～2.6 1.25～5.5		1.18～1.86 (1.47)	0.94～1.51 (1.17)
S-N25,N35 S-N38,N48		M5		M3.5	(φ1.6～3.6 2～14) 注1，注2		2.06～3.33 (2.54)	0.94～1.51 (1.17)
	S-F20DP～F50DP S.SL(D)-F35/F50	M5	プラマイ ねじ	M3.5	(2～14)		2.06～3.33 (2.54)	0.94～1.51 (1.17)
S-N50,N65	DU(D)-N30	M6		M4	(2～22)	φ1.6 1.25～2	3.53～5.78 (4.41)	1.18～1.86 (1.47)
S-N80,N95	B(D)-N65	M6		M4	(2～38)		3.53～5.78 (4.41)	1.18～1.86 (1.47)
S-N125	B(D)-N100 DU(D)-N60	M8	六角ボルト (十字穴付)	M4	－		6.28～10.29 (7.84)	1.18～1.86 (1.47)
S-N150	DU(D)-N120	M8		M4	－		6.28～10.29 (7.84)	1.18～1.86 (1.47)
S-N180,N220	DU(D)-N180	M10		M4	－		11.8～19.1 (14.7)	1.18～1.86 (1.47)
S-N300,N400	DU(D)-N260	M12	六角 ボルト	M4	－		19.6～31.3 (24.5)	1.18～1.86 (1.47)
S-N600,N800	－	M16		M4	－		62.8～98 (78.4)	1.18～1.86 (1.47)
TH-N12 (負荷側)	－	M3.5		M3.5	φ1.6 1.25～2		0.94～1.51 (1.17)	0.94～1.51 (1.17)
TH-N18 (負荷側)	－	M4	セルフアップ プラマイねじ	M3.5	φ1.6～2.6 1.25～5.5		1.18～1.86 (1.47)	0.94～1.51 (1.17)
TH-N20	－	M4		M3.5	φ1.6～2.6 1.25～5.5		1.18～1.86 (1.47)	0.94～1.51 (1.17)
TH-N20TA (負荷側)	－	M5		M3.5	(φ1.6～3.6 2～14) 注1，注2		2.06～3.33 (2.54)	0.94～1.51 (1.17)
TH-N60	－	M6	プラマイ ねじ	M4	(2～22) 注1		3.53～5.78 (4.41)	1.18～1.86 (1.47)
TH-N60TA (負荷側)	－	M6		M4	(8～38) 注1	φ1.6 1.25～2	3.53～5.78 (4.41)	1.18～1.86 (1.47)
TH-N120	－	M8		M4	－		6.28～10.29 (7.84)	1.18～1.86 (1.47)
TH-N120TA	－	M8	六角ボルト (十字穴付)	M4	－		6.28～10.29 (7.84)	1.18～1.86 (1.47)
TH-N220RH(負荷側) TH-N220HZ	－	M10		M4	－		11.8～19.1 (14.7)	1.18～1.86 (1.47)
TH-N400RH(負荷側) TH-N400HZ	－	M12	六角 ボルト	M4	－		19.6～31.3 (24.5)	1.18～1.86 (1.47)
TH-N600	－	－	－	M4	－		－	1.18～1.86 (1.47)

注１．電線の絶縁被覆を皮むきしたまま端子に配線するときは，所定の線押えを使用してください。
この場合（　　）内の電線サイズが使用できます。
・MS-N25,N35 形には主回路用線押え付端子ねじ（セルフアッププラマイねじ）を，MS-N50～N95 形には主回路用線押えと端子ねじを付属しています。
・MSO,S-N25～N95 形には主回路用線押えを付けてありませんので必要な場合は別途ご要求ください。
・MS,MSO,S-N125～800 形および DU(D)-N30～N260,B(D)-N65,N100 形は圧着端子配線専用です。

２．MSO,S-N25CX,N35CX のとき，または MS-N25,N35 で主回路用線押え付端子ねじ（セルフアッププラマイねじ）を使用するときは，以下のように接続してください。
・接続電線は 8 mm^2 以上と 2 mm^2 の同時接続はできません。2 mm^2 の代わりに φ1.6 の電線をご使用ください。
・14 mm^2 の電線は１本のみ接続可能です。この場合は導体をねじの両側に分けて接続してください。

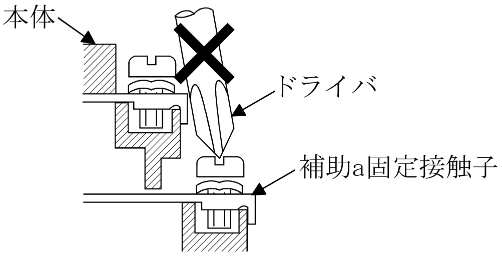
３．操作回路とは電磁接触器の補助接点端子およびコイル端子と，サーマルリレーの制御回路端子をいいます。

４．注２以外は各端子とも電線または圧着端子２個接続できます。

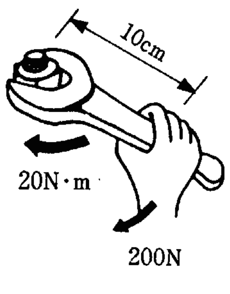
５．Ｎシリーズとこシリーズのセルフアッププラマイねじは同じねじサイズでも線押えの寸法が異なりますので，混用しないでください。絶縁バリアが割れたり，電線が抜けやすくなる危険があります。

６．SD-Q□形，SD-QR□形高感度コンタクタで丸圧着端子を使用する時は，端子カバーを外して配線願います。配線後，端子カバーを必ず装着願います。

７．S(D)-N21，N35，S-N25 形の補助ａ固定接触子は端子ねじ締付け時に，ドライバを本体内側に傾けて締付けると抜ける恐れがありますので，ドライバを本体内側に傾けて締付けないようにしてください。

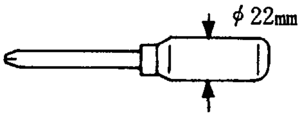
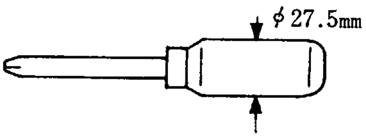
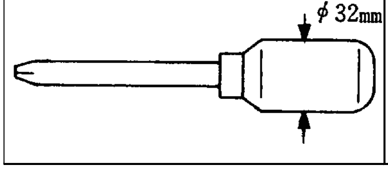


一　般　的　な　締　付　ト　ル　ク　の　例



標準的な男子の腕の力が約 200N ですので，締付具の柄の長さが 10 cm とすると 20N・m のトルクとなります。
(200×0.1＝20N・m)

ドライバの最大締付トルク〔N・m〕

プラスドライバ VESSEL 製	右手のみ	左手のみ	両手
No.１ビット 	2.5	2.3	2.8
No.２ビット 	3.6	3.0	3.9
No.３ビット 	4.2	3.9	5.7

１．ドライバを水平に持ち，締め方向に回転
２．男子の握力として右手：500N，左手：450N の例

５．接点の保守点検

⚠危険　・保守・点検は電源を切ってから行ってください。感電や誤作動の恐れがあります。

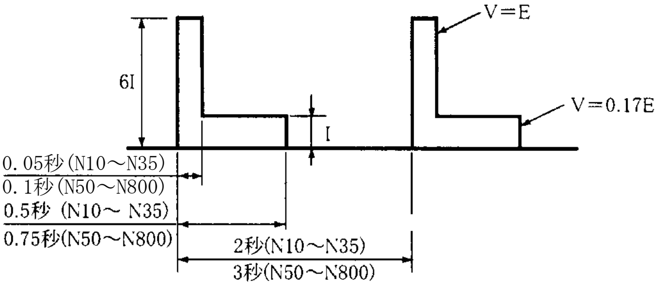
⚠注意
・通電中は，端子周りが熱くなります。不用意に触らないでください。
・接点および機構部品には開閉寿命がありますので，定期的に消耗を点検してください。
・過大電流の開閉，接点の異常消耗あるいは経年劣化，寿命により接点が溶着し開放しない場合があります。また，接点溶着以外の予期しない機械的拘束により接点が開放しないことがあります。接点が開放しないことにより，機械装置が暴走する危険があります。機械的な拘束あるいは接点溶着による投入，開放不能を想定し，安全を確保してください。
・取外したアークカバーおよびアークボックスは，必ず元通りに取付けてください。短絡，遮断不能により重大事態が発生する恐れがあります。
・接点の保守点検，取換え時に必要な部分以外の分解，改造はしないでください。性能低下につながります。
・操作用指令接点がチャタリングを起こすと，接点溶着を発生し誤動作および火災の恐れがあります。
・短絡事故等で発煙した場合，有毒ガスが発生している可能性があります。有害ガスを吸い込まないようにしてください。
・接点の点検結果により，応急修理のための接点交換は可能で，本説明書ではその交換方法について述べていますが，絶縁低下による短絡，火災の恐れがあります。製品毎の交換を実施してください。
・点検，修理等で部品の取外しまたは交換をした場合，他にも異常がないことを確認の上，元通り確実にセットし締付けてください。
・点検，修理等で分解・組立する場合，異物を製品内部に侵入させないようにしてください。
・SD-Q シリーズ高感度コンタクターは分解できません。

５．１　接点消耗の仕組み

接点の消耗は，電流開閉により接点材が微粒状になって飛散する電気的消耗と，たたかれたり摩擦されて変形する機械的消耗がありますが，ほとんどが電気的消耗です。

(1) 正常な使用　AC-3級

正常な使用とは，三相かご形モータの始動電流を投入し，全速運転状態になって電流が低減されてから開路する使い方で JIS では AC-3 級といいます。細かくいえば下図のように定格使用電流の６倍の電流を閉路し，１倍の電流を開路する責務です。MS-N シリーズの電気的耐久性は S-N10～N65 は 200 万回，S-N80～N300 は 100 万回，S-N400～N800 では 50 万回です。



AC-3 級電気的耐久性試験責務

I：定格使用電流

E：定格使用電圧

この場合の接点面の凹凸は，比較的小さく，消耗変形もわずかです。銀合金接点では，細かい黒色微粉でおおわれたような状態になり，斑点が一部にあるのが普通です。

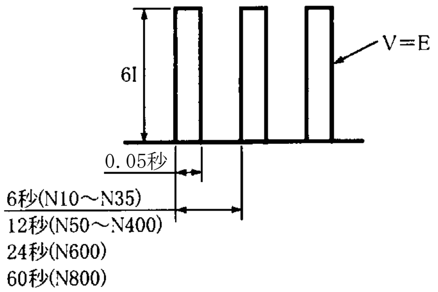
このようなとき，開閉途中において接点の手入れは必要ありません。

三相の各極接点の消耗は，３極が同等でなく，２極のみが多くなるのは正常です。これは３極の接点が厳密に同時開閉しないことと，電流に 120°の位相差のあることが要因となっています。

(2) 寸動および逆相制動　AC-4級

寸動運転（インチング）は，モータの運転停止を頻繁に繰り返すことで，モータが全速に達しないうちに始動電流を遮断することです。

逆相制動（ブラッキング）は，モータに制動をかけるとき，逆転トルクを発生させる方法で，始動電流に逆相電流が加わった大電流を開閉します。

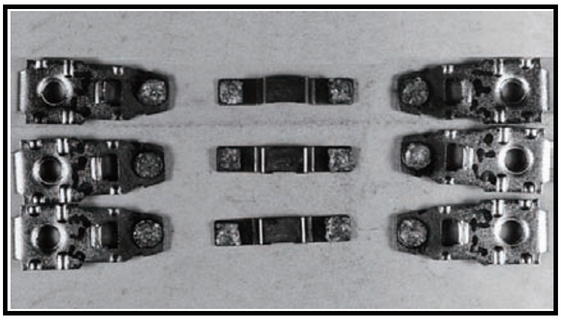


AC-4級電気的耐久性試験責務

JISでは，これらの使い方をAC-4級とし，左図のような責務でテストすることを規定しています。モータの始動電流を開閉することになり，電磁接触器には過酷な責務です。MS-NシリーズのAC-4級電気的耐久性は３万回（N35～N800の380V以上は1.5万回）です。寸動では，定格使用電流の６倍の電流を遮断することになり，接点の消耗は非常に大きくなります。接点面の凹凸が大きく現れ，接点材は微粉化して飛散します。

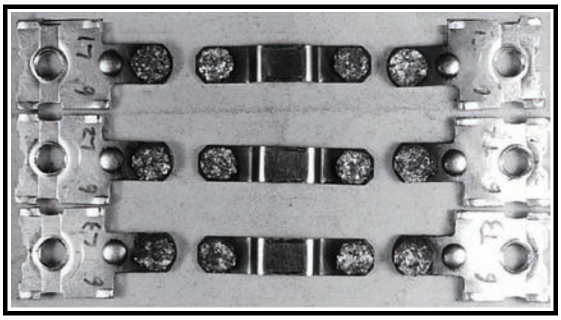
銀合金接点では,表面と周辺の台金まで黒色部分が増し,接触面に白い大きな斑点が現れます。

電気的耐久性試験100万回後の接点

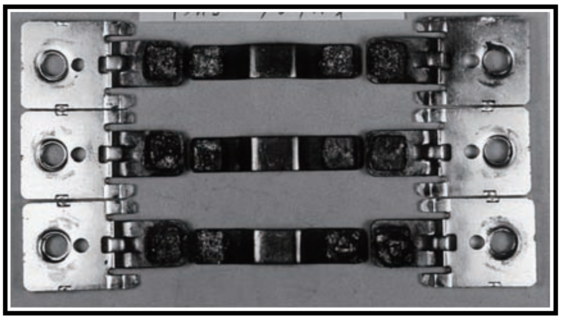


S-N11形，3φ440V
AC-3級，投入54A，遮断9A，100万回後

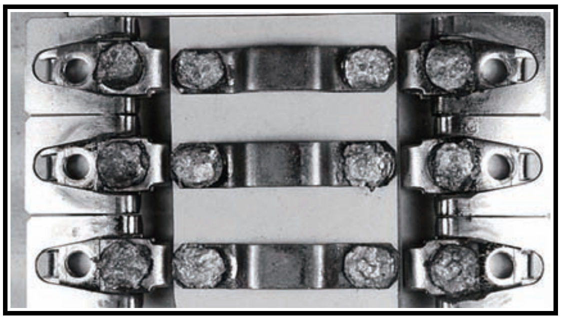
S-N21形，3φ440V
AC-3級，投入120A，遮断20A，100万回後



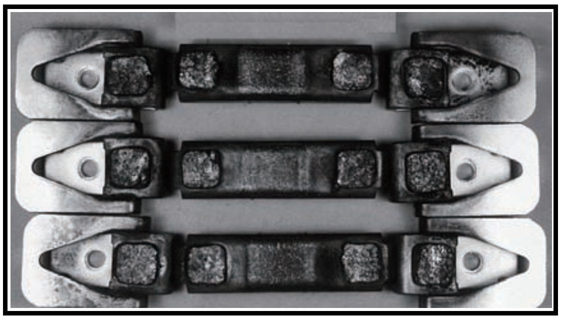
S-N35形，3φ440V
AC-3級，投入192A，遮断32A，100万回後



S-N65形，3φ440V
AC-3級，投入372A，遮断62A，100万回後



S-N95形，3φ440V
AC-3級，投入558A，遮断93A，100万回後



S-N150形，3φ440V
AC-3級，投入900A，遮断150A，100万回後

(3) チャタリングによる異常開閉

回路の電圧降下または操作接点のおどりなどの不具合によって，極めて高い頻繁度で開閉を繰り返す現象をチャタリングといいます。このときは，モータの始動電流の開閉を繰り返すため，接点間に発生するアークにより，急激に接点が温度上昇し，接点寿命は極端に短くなりますので直ちに対策をとってください。

(4) 異常電流の開閉

短絡事故などで，定格使用電流の 13 倍以上の開閉は電磁接触器の能力を超えた使用になります。接点は寸動を極端にした様相となり，アークが接点面をなめ回したようになって凹凸が激しく，変形することもあります。

接点周辺の絶縁物もアークで黒化し，絶縁劣化が促進され，何回も開閉すると再使用が不可能になります。

定格使用電流の 20 倍以上では，接点溶着に至ります。異常電流ではこのような溶着が多くみられます。

(5) 接点部に油がかかった場合

工作機械の近くで使用する場合など，接点面に油がかかった状態で開閉を行うことは，極端に接点消耗を早めます。この時，開閉アークにより油は分解され，多量の水素ガスを放出し，消耗を促進し，正常な気中の１桁または２桁寿命は短くなります。

接点面は油と炭素で黒化し，周辺の絶縁部分は甚だしく汚れるので，設置位置や保護構造で防止を図ってください。

５．２　接点の保全

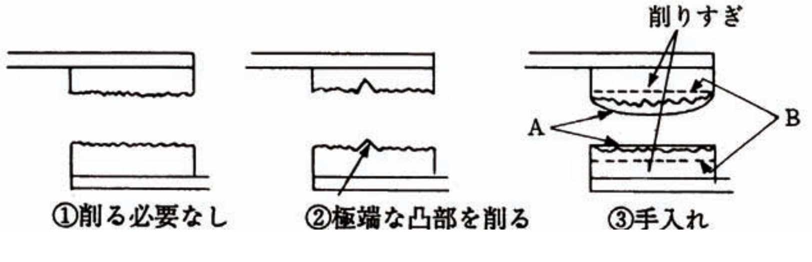
(1) 接点の保全時期と方法

接点は変色したり凹凸ができると，接点面にやすりを掛けて，きれいに磨く傾向があります。これは酸化されやすい銅とか銀タングステンなどを使用した接点の手入れ方法で,銀合金系接点を使用している S-N 形電磁接触器では，やすりにより接点を削ることは，寿命を短くしていることにもなります。

通常の開閉運転による接点の黒化や接点面の若干の凹凸の発生は手入れの必要はなく，手入れをしない方がかえって良好な消耗状態を得ることができ，寿命からみて長く使うことができます。

しかし，極端に過酷な開閉とか電圧の変動，大電流遮断などの異常な開閉が行われ部分的に凹凸がいちじるしいとき，バリが出たときは手入れをしてください。

接点としての寿命をまっとうし，消耗限界にきたとき（5.3 項参照）は接点を全極とも取替える必要があります。手入れ方法は，図に示す極端な凹凸をならす程度で，全体を削りとったり，磨きあげたりする必要はありません。



新品の状態..............A
凹凸をならす程度
の手入れで点線の
如く削る必要なし........B

接点の手入れ

(2) 接点の変色

電気接点の黒化変色は，硫化および異物付着によって生じます。接点の硫化は，空気中に存在するガスによる硫化銀で，被膜厚さによって茶色→茶褐色→黒色と変化します。硫化の原因は下水，汚染された運河，人体，排ガスなどから発生する硫化水素が主として銀合金を硫化させることにあります。硫化銀は半導体の被膜であり，通常の雰囲気や，開閉頻度では問題になりませんが，小電流または低電圧で，開閉の少ないものは接触不良の原因となります。

異物付着は接点開閉により生じる変色で，複雑な反応により生じ，一概に何色が何の化合物と断定できませんが，黒色のものは成形品や空気中の炭素化合物がアークにより分解した炭素です。

黄褐色を帯びた色は酸化物の色で，部分的に散在します。

銀の酸化物は酸化銅のような強い絶縁被膜ではなく，熱的・機械的には弱く約250℃で熱分解し，また，低電圧で破壊するので，24V以上の回路での接触抵抗は，さほど問題になりません。

(3) 接点の温度上昇

電磁接触器の接点温度上昇は，規定では「使用に差し支えないこと」としていますが，接点温度上昇として100℃[K]以下が，一応の目安です。接続端子の温度上昇は，65℃[K]以下（周囲温度40℃）と規定されています。

(4) 異常消耗の原因と対策

(a) 寸動，逆相制動の場合

全運転回数のうち，寸動，逆相制動を行う割合によって接点消耗量が変わってきますが，基本的には過酷な使用方法ですから，カタログなどを参照して，大きい定格容量の電磁接触器を選定してください。

(b) チャタリングの場合

発生原因は大別すると，つぎの２つがあります。

(i) 電圧降下の過大

電磁接触器の投入により，モータの始動電流が流れ，回路の電圧降下が過大（35%をこえるレベル）となるような場合,電磁接触器は,投入→電圧降下→開放→電圧回復→再投入→電圧降下を繰り返し,20～50msecに１回程度の高頻度でチャタリングを発生します。要因としてつぎのようなものがありますので，改善してください。このようなときの電圧降下の測定はテスタでは無理です。オシログラフによる記録が適当です。

・電源容量の不足。	・電線サイズの過小。
・電源から遠すぎる。	・始動方法の不適。（多数モータの同時始動など）

(ii) 制御回路系のおどり

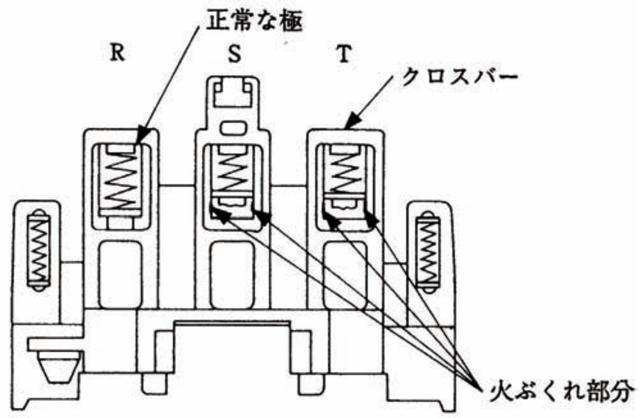
制御回路中の接点が，外部から機械的または電気的な衝撃，振動によっておどると，電磁接触器の操作コイルの励磁が断続して，チャタリングを発生します。要因としてつぎのようなものがありますので，調査，改善が必要です。

- 電磁接触器の近くにリレーが取付けられ，接触器の投入衝撃によってリレー接点がおどる。
- 圧力スイッチ，フロートスイッチ，リミットスイッチなどの接点がおどる。あるいはそれらの変動不安定で断続して動作する。
- 制御盤構造あるいは取付けの不備によりおどる。
- 端子の結線不十分（ねじ締め，はんだ付けの不良）
- コイル電圧が高すぎて，投入衝撃が大きい。

(5) 焼損状態からみた原因の判別

チャタリングによって，高頻度で電流を投入，遮断するため，アーク熱を放散する量より，蓄積する量が多く，接点部は短時間（始動電流で3～20秒，定格電流で20～120秒）で約800℃の高温となります。この場合，つぎのような経過で焼損するに至ります。

① 可動接触子を支えているクロスバーの摺動部分に火ぶくれ変形が生じ，可動接触子の動きが悪いケースがあります。

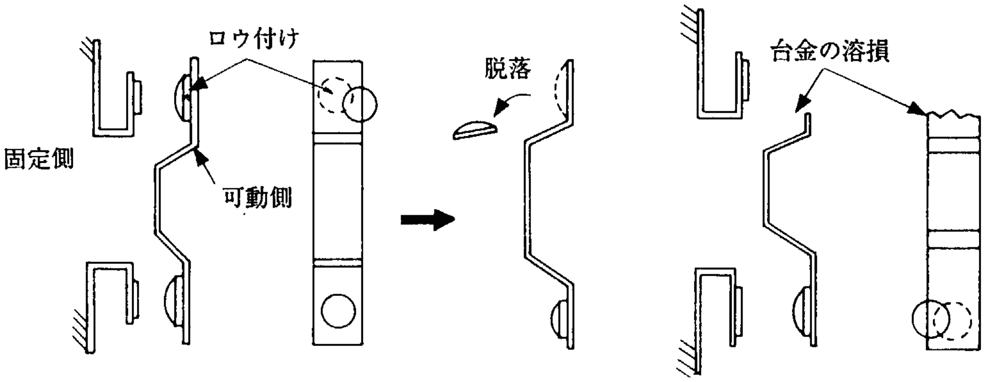


火ぶくれによって図のＳ，Ｔ極のように，ばね受けがこの部分に引っ掛り，可動接触子は押し切らない状態となります。

（注）Ｒ極は正常状態を示します。

① チャタリング初期に起こるモールド（摺動部分）の火ぶくれ

② 続いて接点のロウ付け部分が溶け，ロウ付け位置のずれ，または接点の脱落が起きます。



②－１　　②－２　　③

③ チャタリングがさらに続くと，接点のなくなった台金部分で電流を開閉し，台金が溶損します。また，クロスバーの摺動部分は熱による火ぶくれから，炭化が進みます。

熱は接続電線まで伝わり，絶縁被覆の変色，溶出になることがあります。

④ ほとんどの場合，２極の接触子が溶断すると，電流は断たれて事故は終わります。場合によっては，アーク熱によって接触子周辺の絶縁部品の炭化が進み，極間短絡を発生することがあります。

以上はチャタリングによる接点の焼損状態ですが，異常電流による焼損はやや違っています。

・異常電流による接点焼損状態の判別

短絡などの過大電流の投入によって，ほとんどの場合は接点溶着となります。しかし，回路の短絡事故に対する保護協調が不十分であると接触子が溶断することがあります。

５．３　接点取替え基準と方法

> **⚠注意**
> ・接点の点検結果により，応急修理のための接点交換は可能で，本説明書ではその交換方法について述べています。しかし，継続して使用する場合は接点以外のモールド部品の絶縁低下等により，短絡，火災の恐れがありますので，製品全体の交換を実施してください。
> ・接点交換後にアークカバーおよびアークボックスをしっかり取付けてください。万一アークカバーおよびアークボックスが外れたときは，短絡，遮断不能により，重大事態が発生する恐れがあります。
> ・接点の消耗に起因する接点溶着により，火災の恐れがあります。以下に示す点検を行うとともに，配線用遮断器，ヒューズ等の適切な保護機器と組合せてご使用ください。

一般に正常使用で行う運転のときは，定格容量，使用回数から割り出した回数，日数で交換時期を決めることができます。しかし，実際のモータ運転は，寸動運転など種々の条件，あるいは先にのべた異常消耗も含まれることもあり，接点の交換時期は，接点のオーバートラベルの減少（接触力の減少）と，消耗変形の程度から判定する必要があります。

(1) 電気的寿命の限界

(a) 接点厚さが新品の 50%に消耗したとき，またはオーバートラベルの減少が 60%になったとき（表３参照）

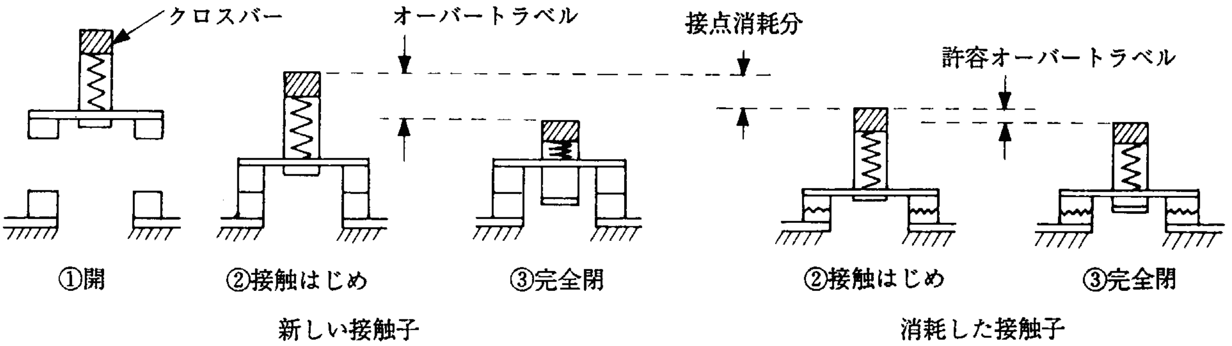
(b) 接点の極端な変形，めくれ，絶縁物の焼損劣化がおきたとき。

(c) 絶縁抵抗が各極間，アース間，電源負荷側間のいずれかが１MΩ以下に劣化したとき。

(d) 耐電圧試験が可能ならば，(c)項と同一個所で 2,500V，１分間に耐えられないとき。

(2) オーバートラベルおよび接触力測定による判定

接点は電流開閉のアークにより飛び散り，厚さが減り，オーバートラベルと接触力が減少します。そこでオーバートラベルを測定し，参考値として接触力を見ます。



オーバートラベルと接触力の減少

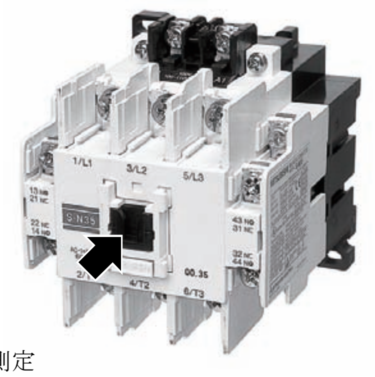
●オーバートラベルの測定

クロスバーの動きを接点の接触はじめから，押しきるまでをクロスバー上部で３極について測定し，１極でも許容オーバートラベルが表３の数値より小さければ寿命ですから，３極とも交換します。なお，３極の接触の差（同時接触するかどうかの差）は 0.5 ㎜程度以下とします。

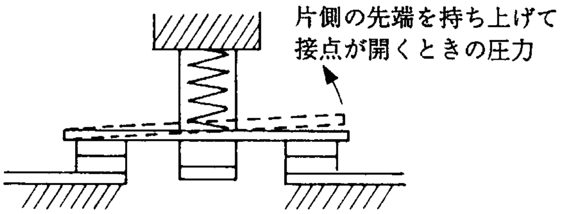
●接触力の測定 -------- 参考測定

接触力の測定は，扇形はかり，あるいは引ばねはかりを使って，接点投入状態（操作コイルに通電するのがよい）で可動接触子の片側の先端を持ち上げて行います。

最小許容接触力は参考値として，表３に示します。



オーバートラベルの測定



接触力の測定

表３　電磁接触器の接点取替え時，許容接触力とオーバートラベル

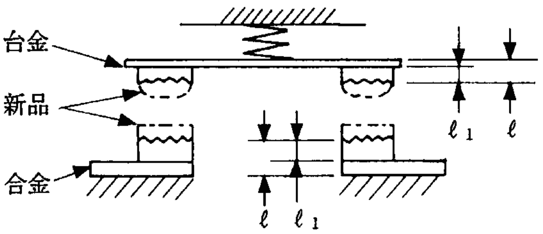
形　名	許容ｵｰﾊﾞｰﾄﾗﾍﾞﾙ (mm)	最小接触力 (N)	形　名	許容ｵｰﾊﾞｰﾄﾗﾍﾞﾙ (mm)	最小接触力 (N)
S-N10,N11,N12	0.5	—	S-N50,N65	0.8	2.6
S-KR11	0.6	—	S-N80,N95	1.2	4.2
S-N18,N28	0.7	—	S-N125	1.5	6.1
S-N20,N21	0.7	—	S-N150	1.5	8.2
S-N25,N35	0.8	1.1	S-N180,N220	1.7	11.5
S-N38,N48	0.8	1.1	S-N300,N400	2.0	22.1
			S-N600,N800	2.0	108

注. 接触力は参考値。

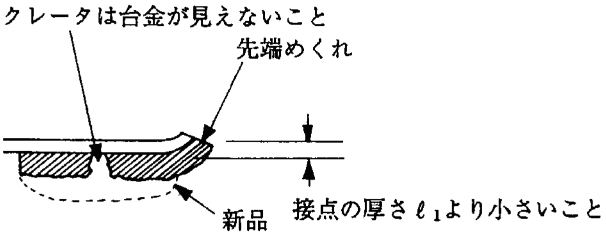
(3) 接点の形状変化による判定

接点の消耗による形状の変化は，均等に消耗することが少なく，判定するときは接点面の平均としてみます。最も消耗量の多い接点の厚さℓ_1が新品の50%以下になったとき，３極とも新品と交換します。実際には台金を含んだℓ寸法が見やすく，付録１予備品表に□内寸法で表しています。

また，極端な凹凸や，異常消耗による先端部の消耗については，先端のめくれの程度および凹凸が，接点の厚さに近い時期がきたら交換する目安とします。

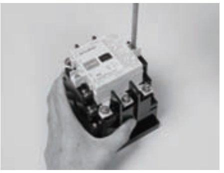
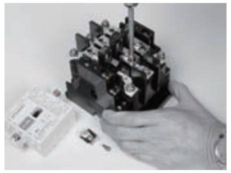
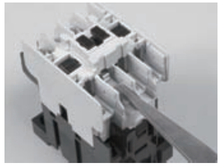


接点の消耗寸法



異常使用の場合

5．4　接点取替え要領

		S-N10～N35, N18～N48	S-N50, N65	S-N80～N800
接点	主・固定接触子	S-N10(CX)～N35(CX), N18(CX)～N48(CX) ①図－1のようにアークカバーの端の部分にマイナスドライバを挿し込んでアークカバーを外す。 （S-N10CX～N35CX, N18CX～N48CX の時には，まず主回路各極のねじホルダを持ち上げてください。（図－2）） ②固定接触子に付いている端子ねじを外す。（図－3） ③プラスドライバを端子ねじ締付け用の穴に引っ掛けて固定接触子を外す。（図－4） （注 1）点検後，アークカバーは完全に本体にはめ込み，固定接触子（端子）の抜け出しがないことを確認してください。また，ねじホルダは本体から出ない位置まで押し込んでください。 （図－1） （図－2） （図－3） （図－4）	①右図のようにアークカバーの端の部分にマイナスドライバを差し込んでアークカバーを外す。 ②固定接触子に付いている端子ねじを外す。 ③プラスドライバを端子ねじ締め付け用の穴に引っ掛けて固定接触子を外す。 	①アークボックス両端のねじをゆるめアークボックスを取外す。  ②固定接触子を締付けているねじをゆるめ，固定接触子を取外す。 
	主・可動接触子	①上記①～②と同じ。 ②ピンセットで引抜く。（図－5）  （図－5）	①上記①～②と同じ。 ②ラジオペンチまたはピンセットで可動接触子を引抜く。 	①上記①と同じ。 ②ラジオペンチで可動接触子を引抜く。

		S-N10～N35, N18～N48, N50, N65	S-N80～N125	S-N150～N400	S-N600～N800
接点	本体内蔵補助接点	①端子ねじを外し，固定接触子をドライバで引出す。 ②可動接触子をピンセットで引出す。 ③新可動接触子をクロスバーに取付ける。 ④新固定接触子をベースに挿入する。 （次ページの挿入要領を参照） 〔N18～N48 は除く〕		—	—
	ユニット取付け補助接点	①ユニット取付ストッパーを持ち上げながらユニットを電源側へスライドさせる。 ②新ユニットを取付ける。 （45，46 ページの取付け要領参照） （組合せ可否については 45 ページおよびカタログを参照ください。）	①ユニット取付ねじを外し，ユニットを取外す。 ②新ユニットを取付ける。 （46 ページの取付け要領参照）		①ユニット取付ねじを外し，ユニットを取外す。 ②新ユニットを取付ける。 （46 ページの取付け要領参照）

S-N10～N35,N50～N125 電磁接触器　補助固定接触子
SR-N,SR-K 電磁継電器　固定接触子
} 挿入要領

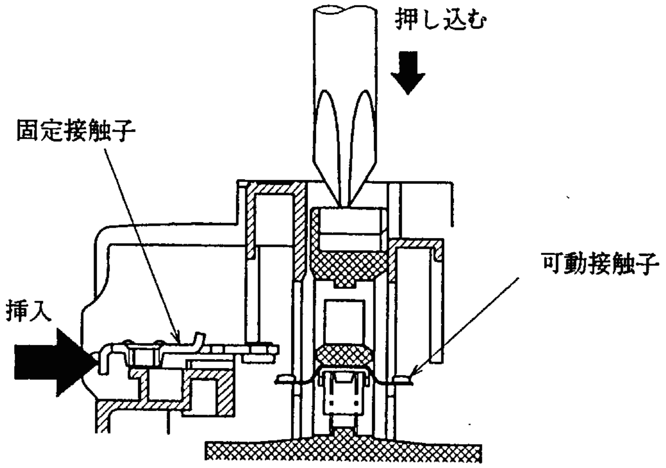
●適　用

組替えまたは実験などによって固定接触子を抜き出し，それを無造作に再挿入すると，固定接触子先端で可動接触子を押し出すことがありますので，挿入要領を説明します。

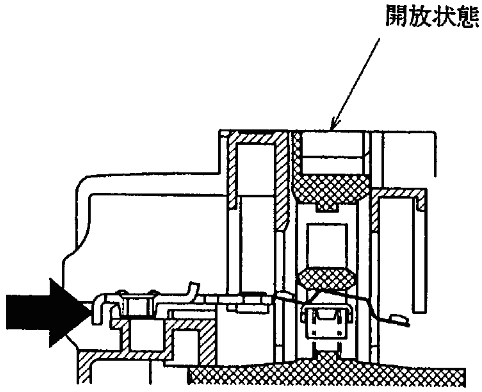
●挿入要領

(1)　b 接点の場合

可動部先端を下図のようにドライバ等で押し込んで投入状態に，また機械ラッチ式はラッチを掛けた状態にして，固定接触子を挿入してください。開放状態で挿入すると右図のように，可動接触子が押し出されて脱落します。



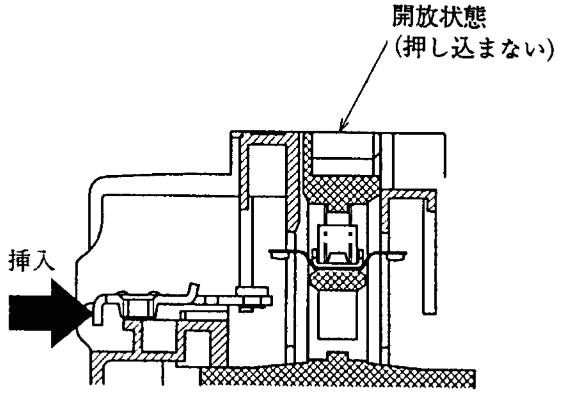
正　規



不　可

(2)　a 接点の場合

a 接点の場合は，可動部を開放状態で挿入してください。b 接点のように，可動部を押し込んで挿入すると，可動接触子が押し出されて脱落します。



正　規

機械ラッチ式はラッチを外して（a 接点 OFF 状態）挿入します。

５．５　接点溶着

短絡電流や，チャタリングにより，接点が溶着したときは，次の処理を行ってください。

(a) 軽い溶着

簡単に溶着が外れる程度の軽い溶着の場合で接点に凸部がある時は，やすりで凸部を削り再使用できます。やすり掛けは，表面の凹凸が少し残る程度までとし，削りすぎないようにしてください。

(b) 強度の溶着

引っ張ってもとれない程度に溶着している場合は，接触器を新品に取替えてください。このようなときは，大量のアーク熱を伴なった場合が多く，接点だけでなく周りの絶縁物も点検する必要があり，結局再使用はできません。

５．６　消弧室周りの保全

・MS-N シリーズのアークカバーおよびアークボックス絶縁材料は耐熱性，耐アーク性に優れた材料を使用していますので，変色，えぐれなどが生じていても遮断性能，接点寿命に対する影響はありません。

・アークランナー，グリッドはアークにより溶かされ，飛散し，やせ細ることがありますが，取替える必要はありません。（インチング動作を含む通常の使用では性能に影響を与えるような消耗はありません。）

・点検時には異物（飛散した金属など）を取除き，堆積した摩耗粉，じんあいを取除いてください。

・次のような場合は，過大電流遮断等異常使用による損傷と考えられますので，電磁接触器の交換（定格容量の大きいものの使用）が必要です。

　①　アークランナーなどが異常消耗し，切れた場合

　②　アークボックスの隔壁に穴が開いた場合

５．７　点検後の注意事項

(a) アークカバーおよびアークボックスを取付ける

取外したアークカバーおよびアークボックスは，必ず元通りに取付けてください。操作コイルで動作させるときは，接点で電流を開閉しなくてもアークカバーおよびアークボックスを取付けて，行ってください。

(b) 電流の開閉には表面の動作表示の突起を押さない

点検やシーケンスチェックのときには，アークカバーおよびアークボックスの表面に出ている動作表示を手で押して行います。この操作はチェックのときのみで，主接点に電流を流しながら動作させることは絶対に行わないでください。接点溶着の原因になります。

(c) 汚れの清掃

接点の交換をするときは，アークカバーおよびアークボックス内部，絶縁バリヤなど周辺の汚れをやわらかい布で清掃してください。

６．鉄心とコイルの保守点検

⚠危険	・保守・点検は電源を切ってから行ってください。感電や誤作動の恐れがあります。

⚠注意	・通電中は，端子やコイル周りが熱くなりますので，不用意に触らないでください。火傷の恐れがあります。 ・コイルには熱寿命がありますので，定期的に変色を点検してください。 ・活線状態での手動による操作は絶対しないでください。感電，火傷の恐れがあります。 ・点検，修理等で部品の取外しまたは交換をした場合，他にも異常がないことを確認の上，元通り確実にセットし締付けてください。 ・点検，修理等で分解・組立する場合，異物を製品内部に侵入させないようにしてください。接触不良，動作不良による負荷の損傷，火災の恐れがあります。

６．１　交流電磁石

(1) 電磁石のストロークと反抗力

電磁接触器，電磁継電器は，電磁石の吸引力で接点を動作させています。

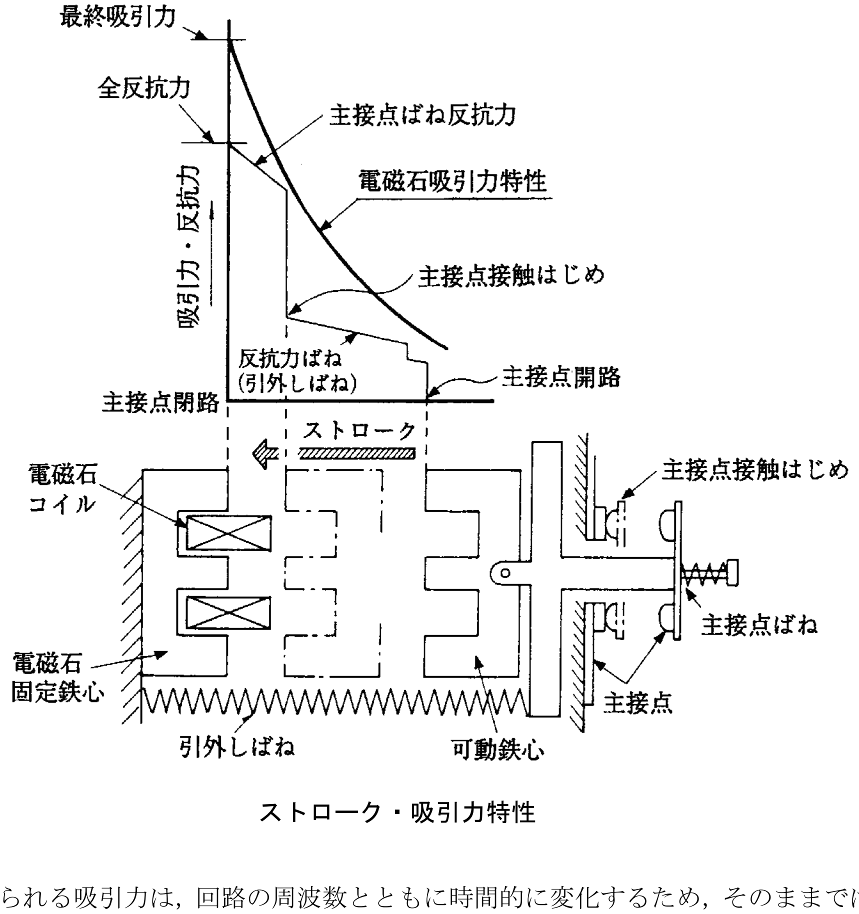
可動鉄心が開いた状態ではコイルの励磁電流が大きく，吸引力が一番弱く，吸引後に最も強くなります。

そのストロークの途中で主接点が接触しはじめ反抗力が急に増大します。そして，吸引後に反抗力も最大になり，コイルの励磁電流は一定になります。ここで初めて完全な通電ができます。

このような途中行程を含めて，全ストローク中とも吸引力の方が，反抗力に打ち勝って動作しています。

そして，吸引後もこの関係が継続しないと，いろいろの支障が発生します。

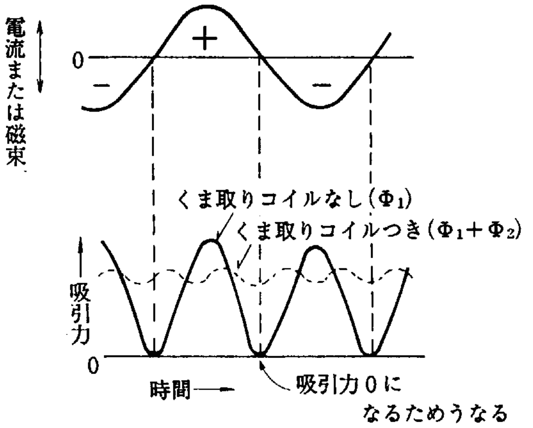
また，主接点が接触した瞬間は，モータに突入電流が流れ，電圧降下が発生しやすく，しかも接触力が小さいため接点溶着が発生しやすいときです。



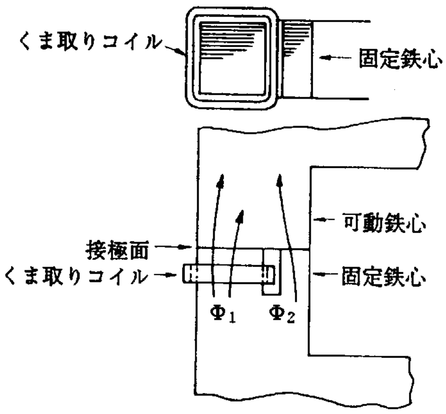
ストローク・吸引力特性

(2) くま取りコイル

交流によって作られる吸引力は，回路の周波数とともに時間的に変化するため，そのままでは接点反抗力に負けて，うなりを発生し使用することはできません。このうなりを少なくするために，鉄心にくま取りコイルを設けてあります。



交流電磁石の吸引力



くま取りコイル

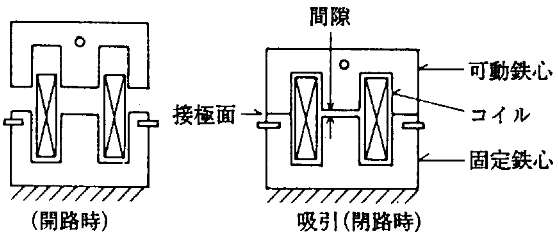
くま取りコイルによって，本来の磁束Φ_1に対し，くま取りコイルによる磁束Φ_2が合成されるため，うなりが非常に少なくなります。このようにしてうなりを減らしても，もともと交流電磁石は完全にうなりを防止することはできません。うなりを全くなしにするには，直流操作形，機械ラッチ式などと取替える必要があります。

(3) 鉄心接極面の錆とごみ

交流電磁石はくま取りコイルによって，うなりを防止していますが，この可動鉄心と固定鉄心の接極面にすき間があると，くま取りコイルの効果は半減します。そのため，接極面は平滑に仕上げ，錆を防止する処理をしています。

しかし，鉄心は電気鋼板であるため，電磁接触器の使用環境によっては，接極面に錆が発生したり，開閉するときにごみが入り込んだりすると，うなりの原因となります。

とくにごみの種類によっては，水分，油などを含むとガム状の粘着力をもって，鉄心の落下不能（モータの暴走）の原因となり危険です。



SR-N, SR-K, S-N10～N35,S-N18～N48（E-E 型鉄心）

(4) 残留磁気防止の間隙

交流電磁石には電気鋼板を使っていますが，吸引後コイルの電源を切っても，残留磁気によって可動鉄心が離れない落下不能を防ぐため，間隙を設けています。間隙の寸法は電磁接触器の大きさによって異なりますが，N10～N35,N18～N48 形では約 0.15 ㎜です。

６．１．１ 鉄心の保全

(1) うなりの大きさの目安

●支障のないうなり

電磁接触器を静かな部屋のなかにおいて，約 60 ㎝離れて多少聞き取れる程度のうなりは正常です。それより大きいうなりでも，コイルの励磁電流はほとんど増加しないので，コイル焼損には至りません。

●要注意のうなり

ブザー程度のうなりのように振動が伴うと，コイルの励磁電流が増えますので，何らかの処置が必要です。

(2) うなり防止

通常の使用では，問題となるうなりは，ほとんど発生しません。しかし，高湿度，粉じん，腐食性ガスなどの使用環境や条件によっては，うなりを発生することがあります。

うなりの発生しやすい場合は，直流操作形や機械ラッチ式が最適ですので，変更，取替えも考えられます。

うなりの原因	対　　策
・鉄心吸着面に異物の介在 ごみなど外部からの異物，錆	・外箱によって外部からの異物，湿気を防止する。 ・長期間放置には防錆剤，吸湿剤の同封。 ・温度変化の大きいときは休止時のヒータ加温。
・吸引力の減少 電源電圧の低下 使用したコイル定格の不適切	・電圧にあったコイルを使用するとともに電圧変動を小さくする。 （動作可能電圧　85～110%，連続使用可能電圧　95～100%）
・くま取りコイルの断線 ・鉄心中央極の間隙の消失 ・鉄心吸着面の荒損，偏摩耗	電磁接触器の機械的開閉耐久限界，取替える。
・同一盤内取付けの器具共振	盤構造の検討

６．１．２　鉄心の修復と手入れ

電磁石鉄心の錆，ごみなどの粘着物の補修要領について説明します。

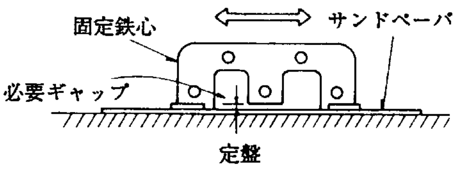
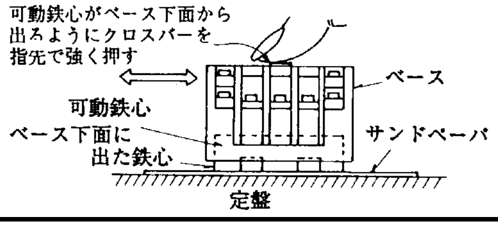
(1) 錆の除去方法

●接極面の軽い発錆および異物（粘着性のあるもの）

乾いたウエス，またはラッカーシンナーなどの溶剤を浸したウエスで，接極面を磨いてください。比較的簡単に除去できます。

●接極面全面の強固な発錆および粘着物

やわらかなワイヤブラシ（しんちゅうブラシ）でこすり落とすか，平面板上にサンドペーパ＃140～＃300を置き，これに鉄心面を押しつけて磨いてください。接極面は高い平面精度に仕上げてありますので，平面度をくずさないように注意してください。錆，粘着物の除去が終わったらきれいなウエスを使ってラッカーシンナー等で清掃してください。そして，発錆の原因，粘着物の侵入を防止する対策をとってください。根本的な防止策をとらなければ再三発生します。

区分	作　業　要　領　図	判　　定
固定鉄心	《SR-N, SR-K, S-N10～N35, S-N18～N48》 	鉄心接極面にペーパの跡がつく程度
可動鉄心	《SR-N, SR-K, S-N10～N35, S-N18～N48》 	ペーパの跡が全面につく程度の仕上げ

(2) 防錆処理

・軽い発錆品で常時使用するものおよび粘着物があるときは，積極面は防錆油を塗らず，磨くだけにして使用してください。使用中に発錆することはほとんどありません。

・軽い発錆品で休止期間が長く間欠使用するもの
ウエスに溶剤を浸し，しぼりとった状態にして，このウエスで接極面を数回磨いてください。

・強固な発錆品で常時使用するもの（長期間休止など一時的に悪条件のもの）
前項と同様に処置してください。

・強固な発錆品で発錆しやすい環境にあるもの
防湿構造の箱に入れる等発錆しやすい環境から遮断して使用ください。
発錆の根本的な防止対策をとらなければ，再発します。

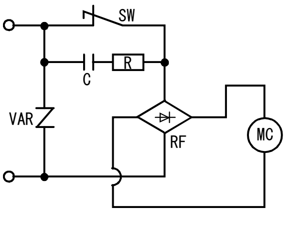
(3) 注意事項

市販防錆油には多くの種類がありますが，これらは鉄心面に塗付すると付着物を呼び粘着性を帯び開放不能となる場合があります。

６．２　AC 操作 DC 励磁電磁石

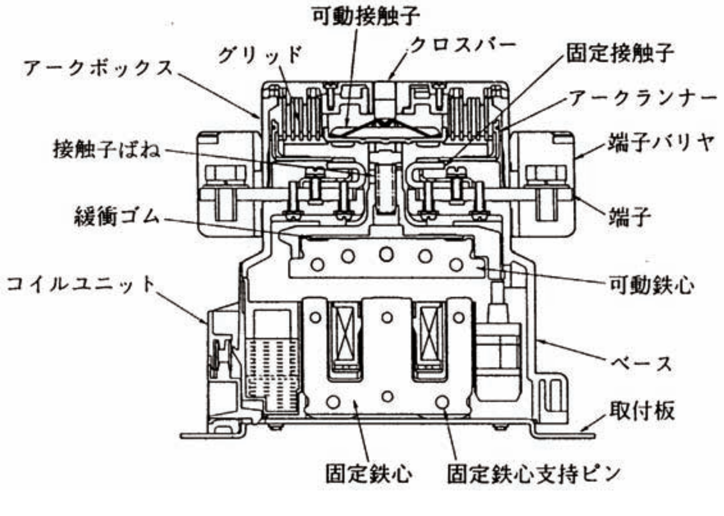
S-N50～N800（交流操作形）の機種では，下図に示すコンデンサによる電圧ドロップ方式を採用し，AC 操作電源を内部で DC に変換しています。

電磁接触器投入時は，切替スイッチ(SW)が ON 状態にあり，電流がコイル(MC)に流れ吸引し，定常時は切替スイッチが OFF 状態になり，コンデンサ(C)により操作コイル(MC)に流れる電流が制限され，小さな消費電力で保持状態を保ちます。電磁石は DC 電磁石となっているので，電磁石のうなり音は完全に無くなり，またくま取りコイルを使用した交流電磁石と異なり，ヒステリシス損，くま取りコイル損が無いため大幅な消費電力の低減が可能となっています。



Ｃ　：コンデンサ
Ｒ　：抵抗
ＳＷ　：切替スイッチ
ＲＦ　：全波整流器
ＶＡＲ：サージ吸引器
ＭＣ　：操作コイル

DC 励磁方式コイル代表回路図



S-N220 形電磁接触器の構造

６．３　コイルの保全

> **⚠注意**
> ・コイルの電圧変動範囲は 85～110％ですが，その範囲外の電圧を長時間印加すると，電流の増加と絶縁低下による焼損，火災の恐れがあります。
> 耐久寿命を考え，定格電圧の 95～100％で使用してください。
> ・電磁接触器が動作しないような低い電圧を印加したときでもコイルには定格以上の電流が流れ，短時間でコイル焼損，火災につながる場合があります。
> ・高調波およびサージを含む回路での使用は，コイル焼損，火災の恐れがあります。
> ・短絡事故等で発煙した場合，有害ガスが発生している可能性があります。有害ガスを吸い込まないようにしてください。

(1) コイル電圧の区分

コイルには定格電圧，周波数を，数字と色別によって表示しています。

〈SR-N, SR-K, S-N10～N35, N18～N48〉

100V　50Hz，100～110V　60Hz	黄色
200V　50Hz，200～210V　60Hz	赤色
そのほかの交流電圧	白色
直流用(SRD-□，SD-□)	青色

〈S-N50～S-N800〉

100V～127V　50Hz/60Hz	黄色
200V～240V　50Hz/60Hz	赤色
そのほかの交流電圧	白色
直流用(SD-□)	青色

(2) コイル電圧の変動範囲

電圧変動に対する動作範囲は，交流操作，直流操作共に 85～110％です。たとえば，標準 AC200V コイルでは

50Hz　170～220V　SR-N, SR-K, S-N10～S-N35
60Hz　170～242V　S-N18～N48

50Hz　170～264V
60Hz　170～264V　S-N50～S-N800

ならば使用可能ですが，できるだけ 95～100％電圧での使用をおすすめします。電圧が 100％を超える場合にはコイルの絶縁耐久性が低下します。特に連続通電使用の多い用途については電圧が 100％を超えないようにご注意願います。

(3) コイルの温度上昇

コイルの絶縁はＥ種絶縁としていますが，温度上昇はＡ種程度に抑えてあります。

> 温度上昇の規格 JEM 1029 または JIS C8201-4-1
> Ｅ種　100℃〔K〕　Ａ種　85℃〔K〕
> (周辺温度　40℃，抵抗法による。)

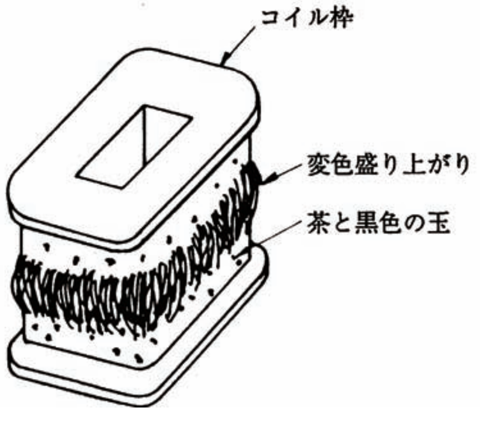
従って，コイルに触れたとき，相当熱く感じますが，上記の温度上昇以内であれば，故障ではありません。

なお，Ｅ種の温度計法による温度上昇は 80℃[K](参考値) です。

(4) コイル焼損による判別

コイル焼損は単純な原因のもののほか，多くの原因が重なることがあり，焼損後のコイルをみて判定することは困難です。実際の状況記録，現場の調査が必要なことが多くありますが，一応の目安として以下に説明します。

●短時間で焼損したコイル（数分間以下）

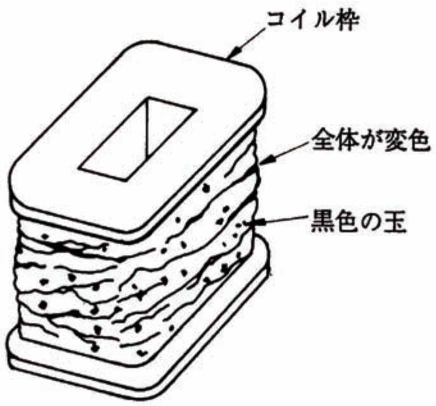


コイルの中央部周辺が盛り上がりを呈します。その表面には茶色と黒色の小さい玉が発生します。

表面の絶縁テープは一部が焼けて，ふちの方は，普通のこともみかけられます。

コイル内部のレヤーショートは，一般に外部まで変色がおよびません。

●長時間で焼損したコイル（20 分間以上）



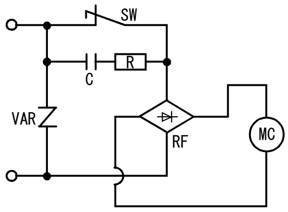
コイルの表面は全体がふくらみ黒色となります。絶縁テープも全体が焼けて，収縮しています。
表面に出る小さい玉は黒色が多くみられます。
長時間で焼けたコイルは，全体がふくらみ，変色しますが，短時間のものは部分的な変色ですから，これで区別できます。

●機械ラッチ式電磁接触器，電磁継電器のコイルは短時間定格です。

電磁接触器用コイル，電磁継電器用コイルとも 15 秒定格です。従って，連続通電すると短時間で焼損します。とくに電圧降下が大きくて，動作不能になったときは，コイルの通電時間が長くなりがちですから，ご注意ください。

●S-N50～N800 コイルの電子部品故障

⚠注意	・バリスタ（コイル，サージ吸収器等で使用）は劣化によって発煙する恐れがあります。運転中は製品に近付かないように，また，操作回路にヒューズ等短絡保護装置を組合せて使用してください。



Ｃ　：コンデンサ
Ｒ　：抵抗
ＳＷ　：切替スイッチ
ＲＦ　：全波整流器
ＶＡＲ：サージ吸引器
ＭＣ　：操作コイル

■バリスタ(VAR)の破壊

定格の倍電圧もしくは非常に大きなサージ電圧の印加により，破壊するケースがあります。

エポキシ注型剤およびバリスタの表面にクラックが入り，ほとんどの場合，コイル端子間の抵抗が零になります。

■全波整流器(RF)の破壊

サージ吸収器（バリスタ）の破壊後の外雷サージや熱的ストレスにより破壊するケースがあります。

コイル端子間の抵抗が零になり，検出が可能です。

■切替スイッチ(SW)の接触不良

Ｃ，Ｒによるクリーニング作用により，接触不良はほとんどありませんが，異物が接点表面や硫化ガスなどの浸入で接触不良になるケースがあります。

コイル端子間の抵抗値は 1KΩ以上となり，検出が可能です。

■コイル(MC)の焼損

前述のごとく短時間および長時間で焼けた状態は同様です。

表４　コイル焼損の原因と対策

原　　因	状　　況	対　　策
・過大電圧 100V コイルを 200V に使用	《SR-N, SR-K, S-N10～N35, N18～N48 形》 短時間で焼損	取替える
	《S-N50～N800 形》 数秒でバリスタ焼損	取替える
・電圧降下による吸引不能 電圧 85%以下，あるいは 200V コイルを 100V に使用	短時間で焼損 うなりが大きい	・電圧は 100%が望ましい ・直流操作形の採用（直流コイルは突入電流がなく，焼けにくい）
・チャタリング 電源の容量不足，操作接点のおどり	・短時間で焼損 （状況により変わる） ・接点焼損の発生	・電源容量を大きくする ・おどりの防止
・鉄心接極面へ大きい異物の浸入	うなりが大きい （異物の大きさにより焼損時間が変わる）	外箱の整備で異物防止
・切削油などの浸入によるレヤーショート	工作機械のアルカリ性切削油使用	切削油浸入の防止

注１．SL 形，SRL 形などの機械ラッチ式電磁接触器，電磁継電器はコイル交換，およびラッチ部分の分解をしないでください。

６．４　S-N 形電磁接触器，SR-N 形電磁継電器のコイル取替え要領

コイルは右記の範囲で TÜV 認定を取得しており，本体定格名板に TÜV マークを表示している関係から，右記範囲外のコイル定格への変更は行わないでください。

形名	コイル定格
S-N10～N12，N18～N48	AC12V～AC440V
S-N20～N35	AC12V～AC380V
S-N50～N150	AC24V～AC500V
S-N180～N800	AC24V～AC500V

６．４．１　S-N10～N12,N18～N48,SR-N□

①　ベースと取付台を締付けているねじを外す。（図－１）

S-N10～S-N12(CX)，N18(CX)，N28(CX)形と SR-N□(CX)形の負荷側はマイナスドライバーでベースと取付台の係合を外す。（図－２）

S-N12(CX)，SR-N5(CX)形については，電源側の係合もマイナスドライバーで押して外す。（図－３）

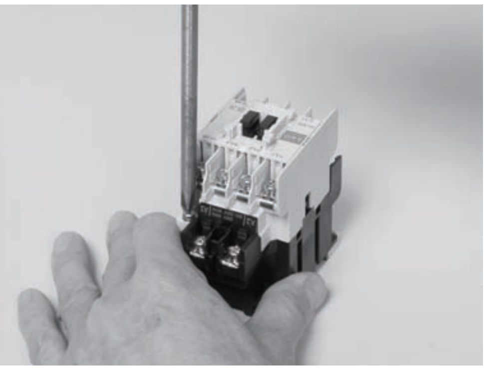
S-N38(CX)，N48(CX)形については，電源側の係合をマイナスドライバーで押して外す。

②　分割してコイルを取出す。CX 形の場合，コイル端子のねじホルダを持ち上げてからコイルを取り外してください。

③　交換するコイルを固定鉄心の中心に入れる。サージ吸収器内蔵コイルの場合，サージ吸収器の外れ，傾きを確認してください。

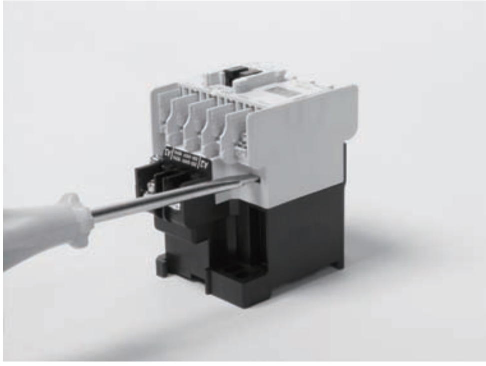
④　ベース側についている円すいばねをコイルスプール上面にセットしながらベースと取付台を，組合わせる。
（円すいばねのコイルスプールに当接する側は径の大きい方です。）

⑤　ベースと取付台をねじで締める。S-N10～S-N12(CX)，N18(CX)，N28(CX)形と SR-N4，N8(CX)形の負荷側および S-N12(CX)，N38(CX)，N48(CX)形と SR-N5(CX)形の電源側の①で外した係合部が完全に係合されていることを確認してください。



図－１

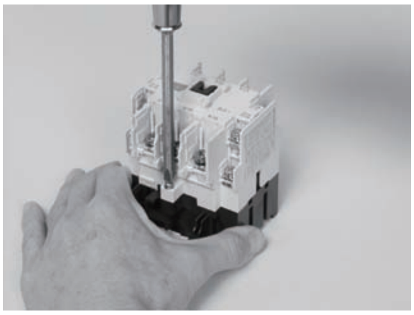
図－２



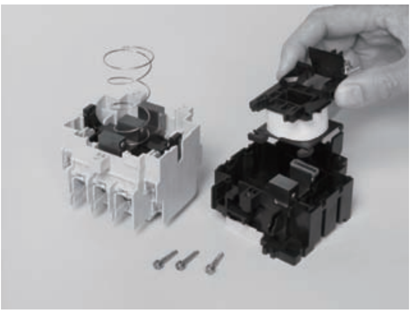
図－３

６．４．２　S-N20～N35

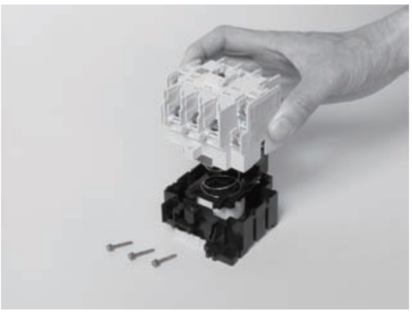
① ベースと取付台を締付けているねじを外す。
S-N20(CX)，N21(CX)形は２本
S-N25(CX)，N35(CX)形は３本



② 分割してコイルを取出す。
CX 形の場合，コイル端子のねじホルダを持ち上げてからコイルを取外してください。



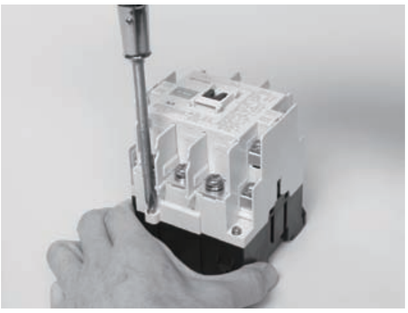
③ 交換するコイルを固定鉄心の中心に入れる。サージ吸引器内蔵コイルの場合サージ吸収器の外れ，傾きを確認する。



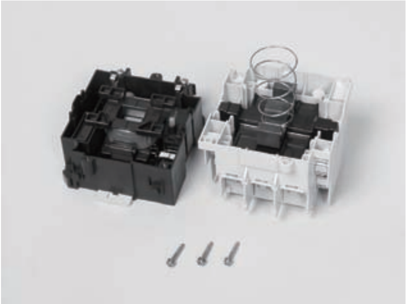
④ ベース側についている円すいばねをコイルスプール上面にセットしながらベースと取付台を組合せる。（円すいばねのコイルスプールに当接する側は径の大きい方です。）

⑤ ベースと取付台をねじで締付ける。

６．４．３　S-N50，N65



① 右図のようにベースとコイルを締付けている３本のねじを外す。

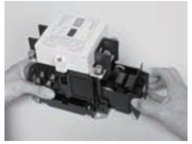


② コイルは取付台，コイルおよび固定鉄心が一体の組立品となっていますので，そのままの形で全て交換することになります。

③ ベース側に付いている円すいばねを交換するコイル（取付台，コイルおよび固定鉄心が一体の組立品）のコイルスプール上面にセットしながらベースとコイルを組合せる。（円すいばねのコイルスプールに当接する側は径の大きい方です。）

④ ベースと取付台をねじで締付ける。

６．４．４　S-N80～N800

S-N80，N95	S-N125～N400	S-N600，N800
①　右図のようにベースとコイル（取付台とコイルが一体となっています）を締付けている３本のねじを外す。	①　右図のように指をかけて係合を外し，コイルを引き抜く。	①　カバーを締付けている２本のねじを外す。（M4 ねじ）
②　コイルからストッパーを外し固定鉄心を取出す。（ストッパーは左右に各１個）	②　コイルの下部のガイドを両側に広げ，鉄心とコイルの連結を解く。	②　接触器の取付板とコイル取付板を締付けている２本のねじを外す。（M6 ねじ）
③　交換するコイルに固定鉄心を挿入し，ストッパーをはめ込む。（両側）	③　コイルを入替える。	③　右図のように指をかけてコイルを引き抜く。
④　ベース側に付いているばねをコイルのばね受けにはめ，ベースとコイルを組合せてねじを締付ける。	④　ガイドを内側に押し，鉄心とコイルを連結する。S-N125～N220 はガイドに方向性がありますから，連結するとき注意してください。	④　コイルの下部のガイドを両側に広げ，鉄心とコイルの連結を解く。
	⑤　ラチェットが完全にかかるまで押し込む。（“カチッ”と音がするまでコイルを十分に押し込む） 	⑤　コイルを入替える。
		⑥　ガイドを内側に押し，鉄心とコイルを連結する。（ガイドに方向性がありますから連結するとき注意してください。）
		⑦　コイルを本体に押し込む。
		⑧　接触器の取付板とコイル取付板を２本のねじで締付ける。（M6 ねじ）
		⑨　カバーを接触器に組合せて２本のねじで締付ける。

６．５　SR-K 形電磁継電器のコイル取替え要領

SR-K6, K63, K100

①　コイル端子ねじを外す。

②　ベースと取付台を締付けているねじを外す。

③　分割してコイルを取出す。

④　交換するコイルを固定鉄心の中に入れる。

⑤　ベース側についている円すいばねをコイルスプール上面にセットしながらベースと取付台を，組合せる。

（円すいばねのコイルスプールに当接する側は径の大きい方です。）

⑥　ベースと取付台をねじで締付ける。

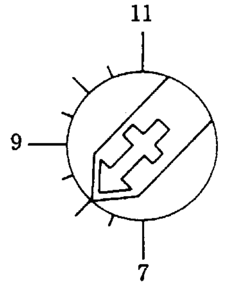
⑦　コイル端子ねじを締付ける。

7．サーマルリレーの保守点検

(1) ヒータ定格および調整

サーマルリレーの整定電流は，モータ全負荷電流に一致するものを選び，こまかい調整はつまみを回して行います。たとえば，モータの全負荷電流 8A のときは，9A のサーマルリレーを使用して，下図のようにつまみを回して，8A に目盛りを合わせます。

なお，周囲温度・電線サイズ・セット値誤差・経時変化等によってミストリップする場合があります。つまみを回しセット位置を調整して使用ください。



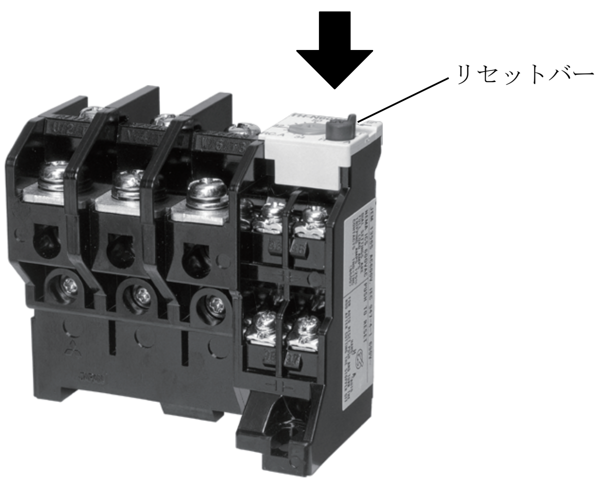
つまみ調整(8Aのとき)

〔リセット〕

モータに過電流が流れると，サーマルリレーはトリップします。過電流の原因を調べ，対策をとってから，リセットバーを押してリセットしてください。トリップ直後はリセットできない場合がありますが，バイメタルが冷却すればリセットできます。自動リセット形はしばらく（バイメタルの加熱温度によって異なり，10 数秒～10 分程度）すると自動的にリセットされます。

〔分解しないでください〕

サーマルリレーの内部は絶対に触れないようにしてください。当社において，精密に調整した上，出荷しています。



(2) サーマルリレーの溶断

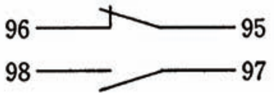
サーマルリレーはモータの焼損保護用です。短絡に対しては保護できませんので短絡発生時には交換してください。

サーマルリレーのヒータは，短絡などでヒータの溶断 I^2t を超過する大電流が流れると動作する前に溶断します。ヒータ溶断を防止するには，電磁開閉器の電源側に接続されるノーヒューズ遮断器を正しい容量とするか，サーマルリレーを飽和リアクトル付とするなどして，保護協調をとってください。

なお，ヒータ溶断のときは，サーマルリレー内部のバイメタルが正規とは反対方向にわん曲していることがあります。これはヒータ溶断による大きな熱量によって，バイメタルが異常加熱され内部応力が過大となった結果，永久変形に至るためです。

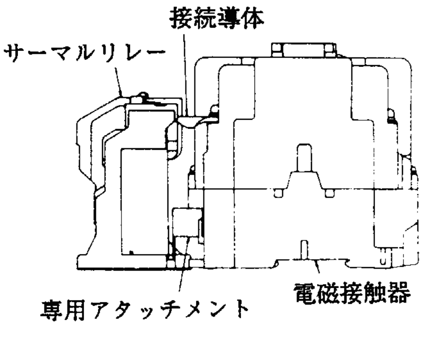
(3) 接点構成

Ｎシリーズサーマルリレーの接点構成は，下図に示すように 1a1b 付となっています。ａ接点，ｂ接点を独立した接点として使用でき，異電圧使用も可能です。



(4) サーマルリレーの取付け

S-N 形電磁接触器に TH-N 形サーマルリレーを組合せて MSO-N 形電磁開閉器とする場合は，右図に示す専用アタッチメントによりサーマルリレーを接触器に固定します。このアタッチメントと接続導体は別部品として購入してください。（MSO-N10,N11,N12,KR11,N18,N20～N35,N180～N400 の場合はアタッチメント不要です。）



●MSO-N10,N11,N12,N18(CX)およびKR11の組合せ

【組立手順】

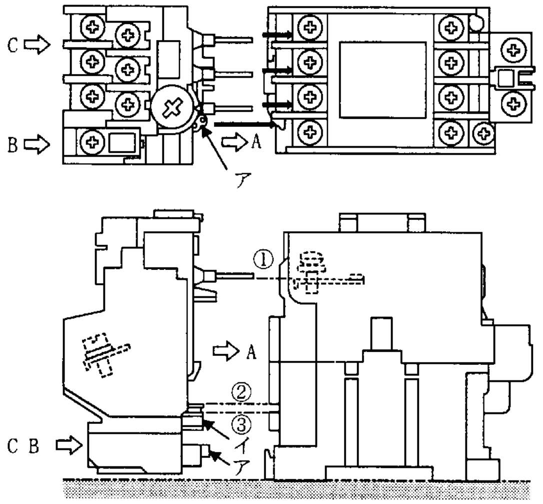
1．電磁接触器の主端子ねじ３本(2/T1,4/T2,6/T3)を緩める。（ドライバは4～5回転戻す）

2．サーマルリレーを矢視A方向へ挿入し，図①面に沿って接続導体を電磁接触器の主端子の右へ覗かせる。

3．サーマルリレーを図②，③面で取付台の下側へセットし，サーマルリレーの右側矢視B面を押し込み，突起 アを取付台にはめこむ。このとき，カチッと音がしてはまりこんだことを確認する。

4．サーマルリレーの左側矢視C面を押して，突起 イ にはめこんで係合させる。このとき，カチッと音がしてはまりこんだことを確認する。

5．主端子ねじを締付ける。

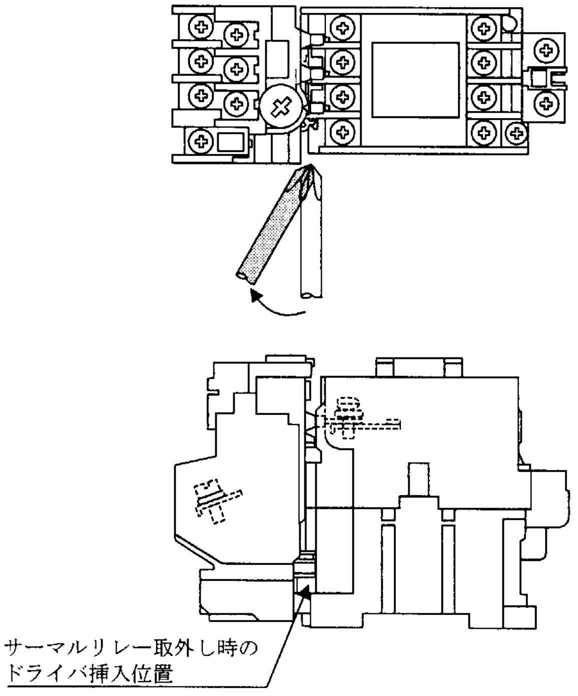


□サーマルリレーの取り出し方法

1．電磁接触器の主端子ねじ３本(2/T1,4/T2,6/T3)を緩める。

2．サーマルリレーの突起 ア と イ の間へドライバを突っ込む。

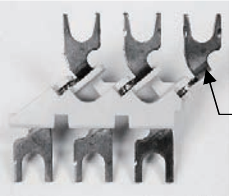
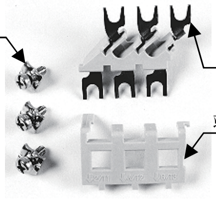
3．ドライバをサーマルリレー側へ回転させて突起 ア と イ の係合を外す。



●MSO-N20,N21(CX)の組合せ

組立には別売のUN-TH21(CX)接続導体キットが必要です。

接続導体キットの外観

UN-TH21	UN-TH21CX
	

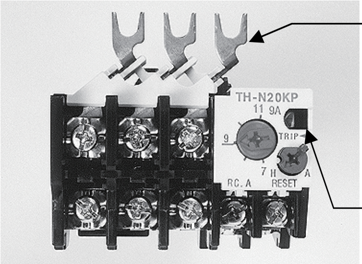
適用コンタクタ&サーマルリレー

UN-TH21	UN-TH21CX
S-N20, S-N21, SD-N21, SL-N21, SLD-N21	S-N20CX, S-N21CX, SD-N21CX, SL-N21CX, SLD-N21CX
TH-N20 (KP)(SR)(KF)(FS)	TH-N20CX (KP)(SR)(KF)(FS)

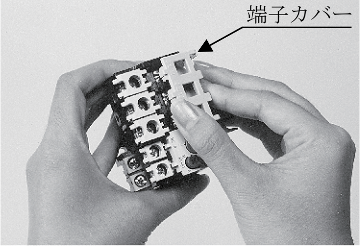
組立順序

UN-TH21	①→③→④→⑤→⑥
UN-TH21CX	①→②→③→④→⑤→⑥

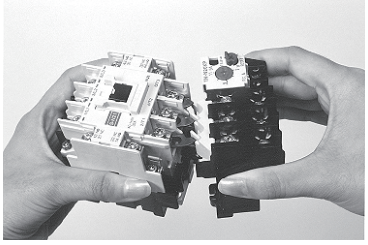
①接続導体(3極一体形品)をサーマルリレー電源側主端子にねじ取り付けしてください。
<締付けトルク:1.47N・m>



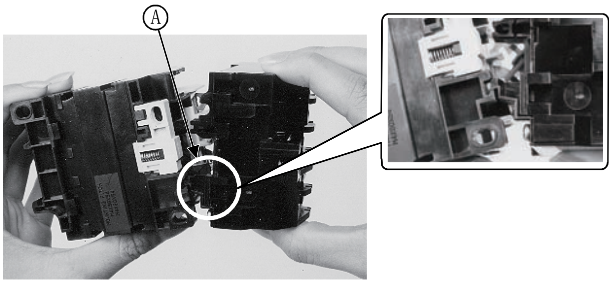
②UN-TH21CXの時のみ,添付した端子カバーをサーマルリレーの電源側に取り付けてください。
(UN-TH21の場合は不要です)



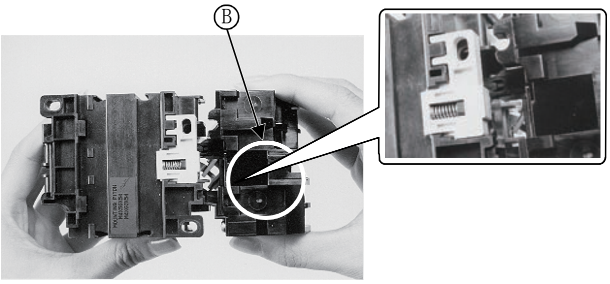
③コンタクタの負荷側主端子ねじを緩め,接続導体を挿入してください。



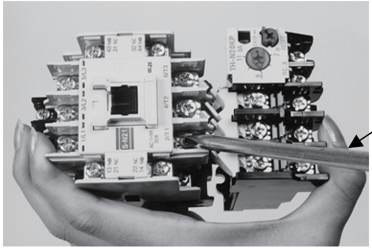
④結合部Aを結合させてください。



⑤結合部Bを結合させてください。このとき,カチッと音がしてはまり込んだことを確認してください。



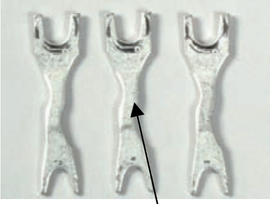
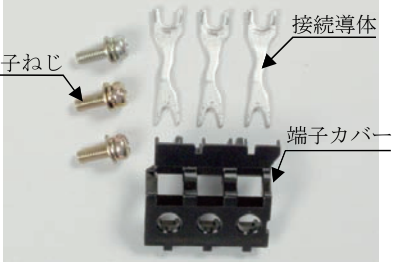
⑥コンタクタの負荷側主端子ねじを締付けてください。
<締付けトルク:1.47N・m>



●MSO-N25,N35(CX)の組合せ

組立には別売のUN-TH25(CX)接続導体キットが必要です。

接続導体キットの外観

UN-TH25	UN-TH25CX
	

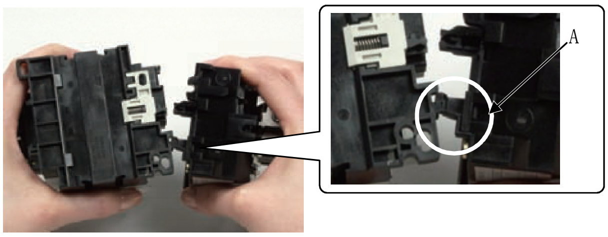
適用コンタクタ&サーマルリレー

UN-TH25	UN-TH25CX
S-N25, S-N35, SD-N35, SL-N35, SLD-N35	S-N25CX, S-N35CX, SD-N35CX, SL-N35CX, SLD-N35CX
TH-N20(TA) (KP)(SR)(KF)(FS)	TH-N20CX (KP)(SR)(KF)(FS)

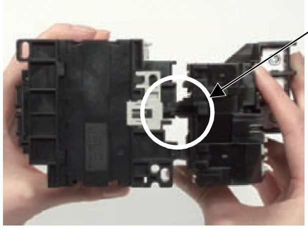
組立順序

UN-TH25	①→②→③→④
UN-TH25CX	①→②→⑤→⑥→⑦

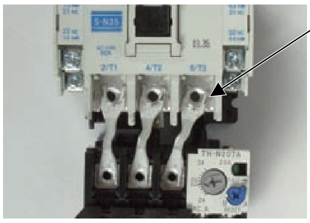
①結合部Aを結合させてください。



②結合部Aを支点に，電磁接触器にサーマルリレーを押しつけながら回転させ，結合部Bを結合させてください。このとき，カチッと音がしてはまり込んだことを確認してください。

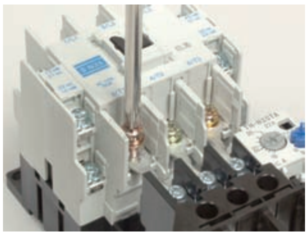


③接続導体の刻印マーク“S”側を電磁接触器の負荷側端子に，刻印マークなし側をサーマルリレーの電源端子にのせてください。

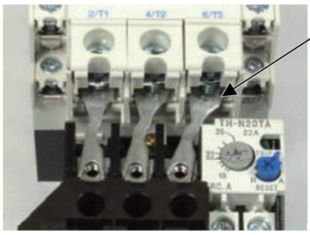


④電磁接触器及びサーマルリレーに添付の端子ねじキットを使用し端子ねじを締付けてください。

＜締付けトルク：2.54N・m＞

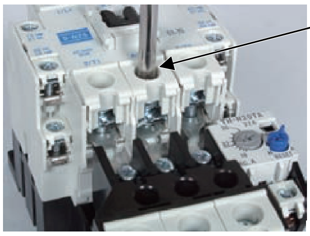


⑤接続導体の刻印マーク“S”側を電磁接触器の負荷側端子に差し込み，刻印マークなし側をサーマルリレーの電源端子にのせてください。

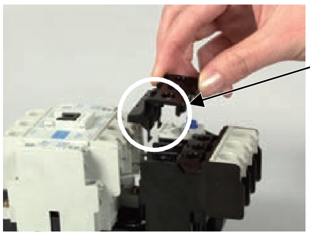


⑥電磁接触器のホルダーに保持された端子ねじ，及び接続導体キットに添付されたねじを使用して端子ねじを締付けてください。

＜締付けトルク：2.54N・m＞



⑦接続導体キットに添付された端子カバーをサーマルリレーの電源側端子部に装着ください。このとき，カチッと音がして端子カバーの爪がサーマルリレーに引っ掛かったことを確認してください。



(5) 周囲温度と整定電流

TH-N シリーズサーマルリレーは標準箱入電磁開閉器の形で周囲温度 20℃を基準に調整され，周囲温度補償装置付となっているため，周囲温度の影響に対し動作特性の変化は少なくなっています。周囲温度 20℃を基準にした最小動作電流の変化特性を図１に示します。

電磁開閉器の設置場所の周囲温度が 20℃と大幅に異なる場合には図１によりサーマルリレーの整定電流を補正する必要があります。

また，サーマルリレーを単体で使用するときなど基準調整条件と異なる場合には，表１により整定電流を補正してください。

表１　サーマルリレー使用形態による補正率

形　　名	標準箱入 (MS-□形)	制御盤内〔注 2〕 (MSO-□形)	開放使用 (MSO-□形)	サーマルリレー単体 TH-□形
TH-N12(KP)　0.12～2.5A	1.00	1.00	1.02	1.04
TH-N12(KP)　3.6A	1.00	1.01	1.03	1.05
TH-N12(KP)　5～11A	1.00	1.01	1.04	1.06
TH-N18(CX)(KP)	—	1.02	1.06	—
TH-N20(CX)(KP)	1.00	1.02	1.05	1.06
TH-N20TA(CX)(KP)	1.00	1.02	1.05	—
TH-N60(KP)	1.00	1.01	1.03	1.05
TH-N60TA(KP)	1.00	1.01	1.03	—
TH-N120(KP)	1.00	1.02	1.06	1.08
TH-N120TA(KP)	1.00	1.02	1.06	—
TH-N220(KP)	1.00	1.00	1.01	1.01
TH-N400(KP)	1.00	1.00	1.01	1.01
TH-N600(KP)	—	1.00〔注 3〕	—	1.02

〔注 1〕周囲温度が 20℃の場合の補正率を示します。

〔注 2〕制御盤内の補正率は盤内温度上昇が 15℃〔K〕として計算しています。

〔注 3〕制御盤内に単体取付した場合の補正率を示します。（単体取付専用）

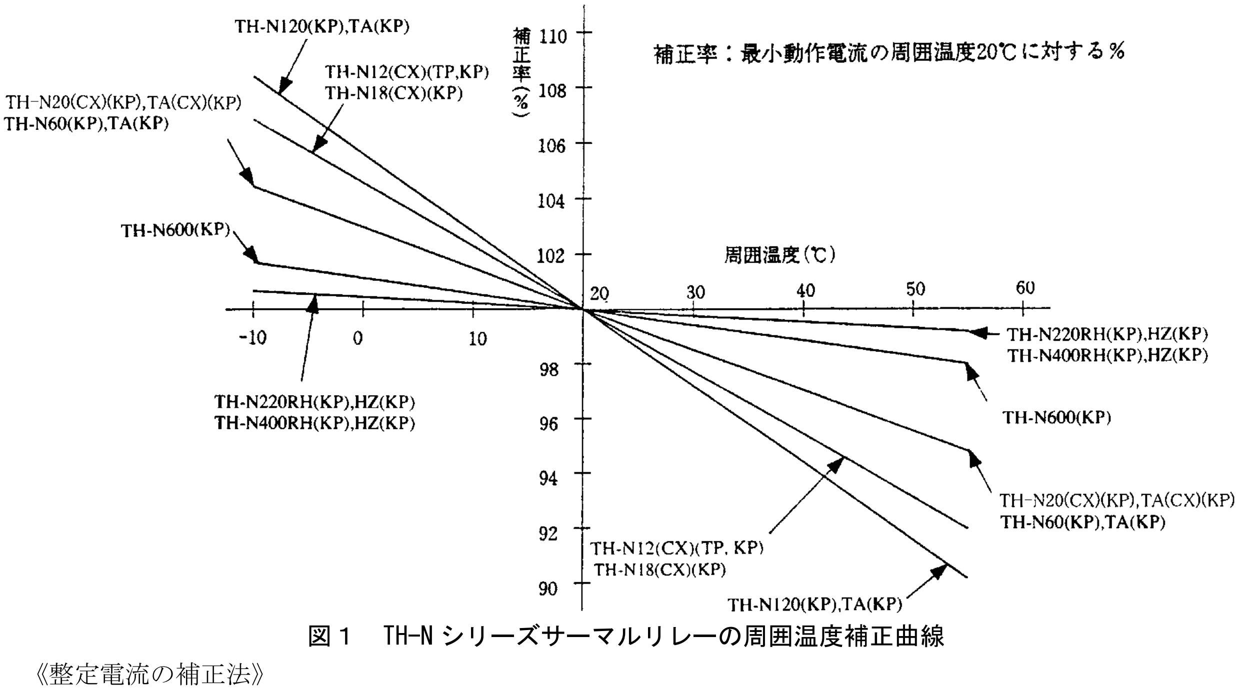


図１　TH-N シリーズサーマルリレーの周囲温度補正曲線

《整定電流の補正法》

使用周囲温度に対する補正率を表１および図１より求め，モータ全負荷電流を補正率で除した値を整定値としてください。なお，図１は中央目盛付近での補正率を示し，最大目盛では図１の補正率より小さく，最小目盛付近では大きくなる傾向があります。

(6) 接続電線サイズ

サーマルリレーは接続電線のサイズにより発熱が異なるため特性に影響をおよぼします。TH 形は表２に示す標準接続電線サイズで最小動作電流を調整しているので，このサイズより細い電線を接続すると発熱が大きく最小動作電流は小さくなり，逆に太い電線を使用すると最小動作電流は大きくなります。

従って，標準接続電線サイズと異なるサイズを使用するときは厳密にいえば整定電流を補正して使用する必要があります。例えば TH-N20 形でヒータ呼びおよび整定電流 15A を接続電線 5.5 ㎜^{2}で使用するときは表２の最小動作電流の変化率 104%より目盛を$15\times\frac{1}{1.04}\fallingdotseq 14.4$(A)の位置に補正します。

表２　TH 形サーマルリレーの接続電線サイズと最小動作電流

形　　名	ヒータ呼び (A)	標準接続電線サイズ (㎜^{2})	接続電線サイズ (㎜^{2})	最小動作電流の変化率 (%)
TH-N12(CX)(TP,KP)	0.12～11	2	1.25 3.5	98 103
TH-N20(CX)(KP)	0.24～11			
TH-N18(CX)(KP) TH-N20(CX)(KP)	15	3.5	2 5.5	97 104
TH-N20TA(CX)(KP)	22	5.5	3.5 8	97 104
	29	8	5.5 14	96 104
TH-N60(KP)	15	3.5	2 5.5	95 105
	22	5.5	3.5 8	96 105
	29,35	8	5.5 14	95 105
	42	14	8 22	95 104
	54	22	14 —	96 —
TH-N60TA(KP)	67	22	14 38	97 105
TH-N120(KP)	42	14	8 22	95 104
	54,67	22	14 38	96 106
	82	38	22 60	95 104
TH-N120TA(KP)	105	60	38 100	95 105
	125	60	38 100	95 105

(7) 表示窓への異物侵入防止

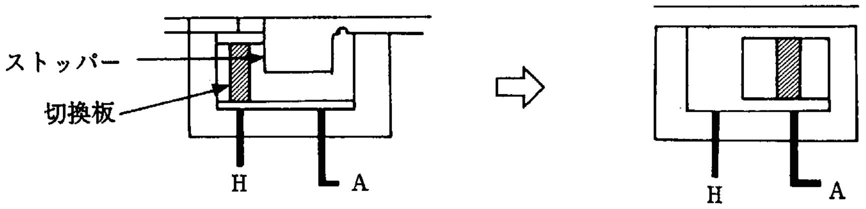
配線くずなど異物が表示窓から侵入するとトリップしない場合もありますので注意してください。

(8) 自動リセットの方法

⚠注意	・自動リセットのサーマルリレーで出力接点が復帰したとき，あるいは瞬時停電が復電したときの機械装置等の自動再始動による事故を想定し，安全を確保してください。

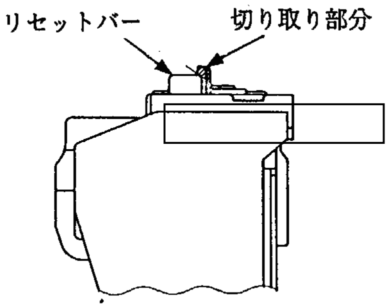
TH-N12，N18

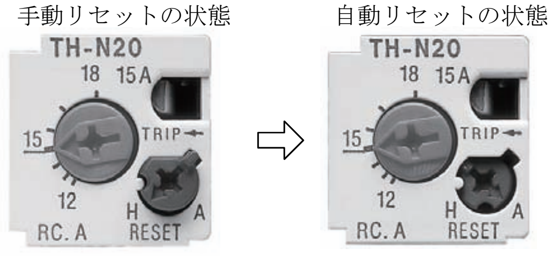
手動リセットから自動リセットへの切替えが簡単にできないように切換板部にストッパーが設けてあります。自動リセットに切替える場合は，このストッパーを切り落とした後，リセットバーを押し込んだ状態で切換板を右へスライドさせ（A の位置まで），リセットバーを固定します。



TH-N20～N600

手動リセットから自動リセットへの切替えが簡単にできないようにリセットバー頭部にストッパーが設けてあります。自動リセットに切替える場合は，このストッパーを下図の斜線部分でニッパーなどで切り取り，プラスドライバで押し込んで反時計方向 90° （A の位置へ）回転させてください。





(9) 特殊形サーマルリレー

サーマルリレーは，保護するモータの特性に合ったものを使う必要があります。当社ではこれらの点を考慮し特殊用途のものをご指定により製作しています。

モータの用途	サーマルリレー形名
・一般的な過負荷・拘束保護	標準 TH 形（２素子付）
・三相４線式配電の過負荷・拘束保護	TH-KP 形 2E 付または TH-TP 形３素子付（TH-N12TP のみ）
・始動時間の長い場合（25 秒以下）	TH-SR 形飽和リアクトル付
・始動電流が過大な場合	
・寸動・間欠運転の頻度の高い場合	
・水中モータなどの拘束許容時間の短い場合	TH-KF 形速動 2E 特性形または TH-FS 形速動特性形
・一般的な過負荷・拘束および欠相保護	TH-KP 形 2E 付

8．アクセサリーユニットの種類と取付け要領

MS-N シリーズ電磁開閉器では追加補助接点ユニット，機械的インタロックユニット，サージ吸収器ユニット，サーマルリセットリリースなど豊富なオプションユニットのカセット取付けが可能となっています。回路変更，取扱い性改善，補用部品として有効な活用ができます。

8．1　追加補助接点ユニット

〈MS-N シリーズ用〉

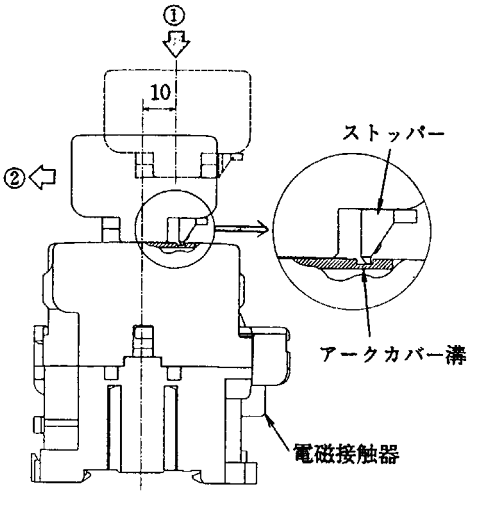
ユニット形　名	1ユニット当りの接点構成	ユニット取付方式	適用する電磁接触器，電磁継電器の形名 交流操作	直流操作	機械ラッチ式	非可逆式に追加可能ユニット総数
UN-AX2 UN-AX2CX	2a 1a1b 2b	ヘッドオン	S-N10～N35(CX) S-N18～N48(CX) S-N50/N65 SR-N4/N5(CX) DU-N30	SD-N11/N12/N21/N35(CX) SD-N50/N65 SRD-N4/N5(CX) DUD-N30	—	1
UN-AX4 UN-AX4CX	4a 3a1b 2a2b	ヘッドオン			—	1
UN-AX11 UN-AX11CX	1a1b	サイドオン	S-N10/N11/N20～N35(CX) S-N50/N65 SR-N4(CX),DU-N30	SD-N11/N21/N35(CX) SD-N50/N65 SRD-N4(CX),DUD-N30	SL(D)-N21/N35(CX) SL(D)-N50/N65 SRL(D)-N4(CX)	2(注2)
UN-AX80	1a1b	サイドオン	S-N80～N125 DU-N60	SD-N80～N125 DUD-N60	SL(D)-N80～N125	2(注5)
UN-AX150	1a1b	サイドオン	S-N150～N400 DU-N120,N180,N260	SD-N150～N400 DUD-N120,N180,N260	SL(D)-N150～N400	2(注5)
UN-AX600	2a2b	サイドオン	S-N600/N800	SD-N600/N800	SL(D)-N600/N800	1(注5)

注1．ヘッドオンとサイドオンを同一の本体に取付けて使用することはできません。
　2．可逆式の場合，左右の外側に各1個，計2個まで追加取付けできます。
　3．UN-AX□CX は，CAN 端子付の形名です。
　4．サイドオンは S(D)-N12(CX),S-N18,N28,N38,N48(CX)形，SR(D)-N5,N8(CX)形には適用できません。
　5．可逆式に追加可能なユニット数はカタログを参照ください。
　6．B(D)-N 形には追加補助接点ユニットは適用できません。

●補助接点ユニット取付け要領

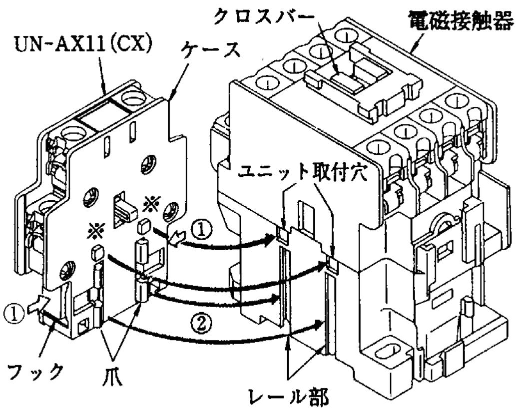
UN-AX2(CX),UN-AX4(CX)

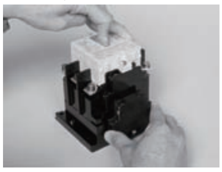
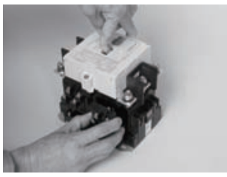
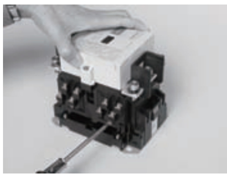
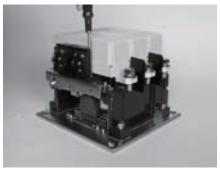
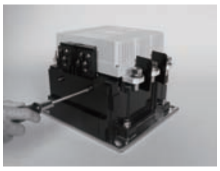
①補助接点ユニットを電磁接触器の頭部に中心より約 10 mm電源側にずらした位置におく。
②ユニットを負荷側へスライドさせてユニットのストッパーとアークカバーの溝とを係合させる。



UN-AX11(CX)

①フック（2ヶ所）を指でつまんで UN-AX11(CX)ケース内へ押し込む。
②UN-AX11(CX)ケースの突起（※印）と電磁接触器側面のユニット取付穴を合わせながら，フックの爪を電磁接触器下部側面にあるレール部に係合させる。
注．取付け後，次の確認をしてください。
　1．UN-AX11(CX)本体を軽く引っ張って確実に取付いていること。
　2．電磁接触器正面のクロスバーが押し込めること。



UN-AX80	UN-AX150	UN-AX600
①クロスバーの頭部を押しつける。 ②補助接点ユニットのレバーを接触器側面の窓にはめ込み，接触器に密着させる。  ③付属のねじを締付ける。 	①追加する箇所の防塵カバーを取除く。 ②クロスバーの頭部を押し下げる。（主接点がつく程度まで押す。） ③補助接点ブロック(UN-AX150)を押し込む。  ④付属のねじを締付ける。 	①接触器右側のカバーを締付けている２本のねじを外す(M4 ねじ)。 ②補助接点ブロック(UN-AX600)を付属の２本のねじ(M4 ねじ)で締付ける。  ③カバーにはめ込まれている防塵板(127×28×1)を外す。（防塵板は使用しない） ④カバーを接触器に組合せて２本のねじで締付ける。(M4 ねじ) 

８．２　機械的インタロックユニット

⚠注意	・電磁接触器を２台以上使用し，同時に ON すると短絡する危険がある場合は，必ず電気的インタロックも施して接点の同時接触を防止してください。

機械的インタロックユニットと２台の電磁接触器を組合せて可逆形電磁接触器を作ることができます。

機械的インタロックユニットの形名と組合せ可能な電磁接触器形名は右表の通りです。

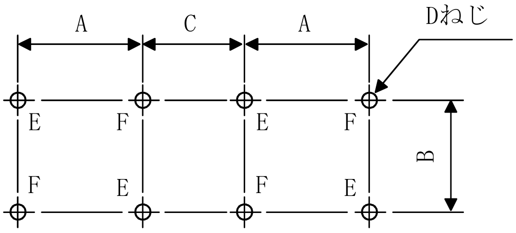
UN-ML11(CX)のみ電気的インタロック用の 2b 接点を内蔵しています。

ユニット形名	組合せ可能な電磁接触器フレーム
UN-ML11(CX)	S-N10(CX),S(D)-N11(CX)
UN-ML21	S-N20(CX),N21(CX),N25(CX),N35(CX) S-N18(CX),N28(CX),N38(CX),N48(CX) S-N50,N65 SD/SL(D)-N21(CX),N35(CX) SD/SL(D)-N50,N65
UN-ML80	S(D)/SL(D)-N80,N95,N125
UN-ML150	S(D)/SL(D)-N150
UN-ML220	S-N180,N220,N300,N400 SD/SL(D)-N220,N300,N400

８．２．１　機械的インタロックユニットの組合せ

(1) インタロックユニットと電磁接触器の組合せが正しいことを確かめてください。
(2) 下表の寸法に従って取付穴をあけてください。
(3) 下図のように両方の接触器にインタロックユニットをはめこみます。
(4) 両方の電磁接触器でインタロックユニットをはさみつけて，電磁接触器をねじ締め固定してください。
(5) 両方の電磁接触器でインタロックユニットをはさみつけて連結板により両方の電磁接触器を直結し固定してください。（DIN レール取付けの際は必ず連結してください。）(N10～N35,N18～N48,N50,N65)
(6) 可逆式は必ず下図中央のように電磁接触器相互に直接電気的インタロックを施して使用してください。電気的インタロックは電磁接触器間の内側の補助接点を使用してください。

取付穴寸法



フレーム	A±0.2	B±0.2	C±0.3	D	穴あけ位置
N10(CX),N11(CX)	35	50	21	M4	E
N20(CX),N21(CX)	54	60	19	M4	E
N18(CX),N28(CX)	30	60	23	M4	E
N25(CX),N35(CX)	65	70	20	M4	E
N38(CX),N48(CX)	40	80	24	M4	E
N50,N65	70	75	28	M4	F
N80,N95	80	110	57	M5	F
N125	90	125	49	M4	E,F
N150	100	125	39.5	M5	E,F
N180,N220	120	190	40	M6	E,F
N300,N400	145	225	37	M8	E,F

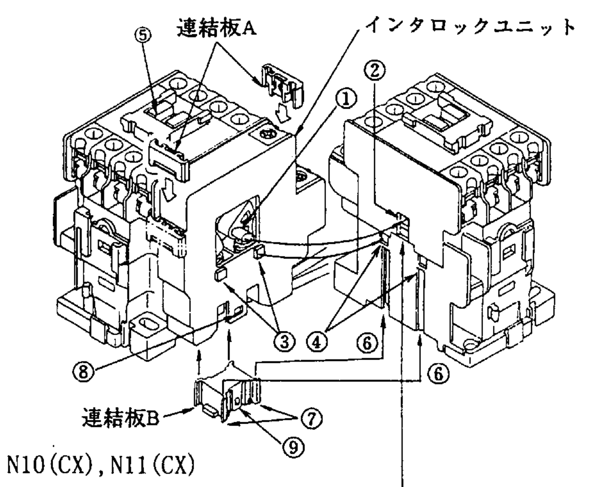
●UN-ML11(CX)‥‥‥ N10(CX),N11(CX)

(1) インタロックユニットのレバー①を電磁接触器側面のレバーはめ込み穴②に，はめ込み突起③をユニット取付穴④にはめ込み，左右の電磁接触器でインタロックユニットをすきまなくはさみ付けます。

ご確認事項

この状態で，片方のクロスバー頭部⑤を押したとき，スムーズに動くことを確認してください。他方の電磁接触器も同様に確認してください。クロスバー頭部⑤が拘束されていないときは組み直してください。

(2) 連結板Ａを，左右電磁接触器のバリアをはさむように“カチッ”と音がするまではめ込んでください。（２箇所）



ご注意事項

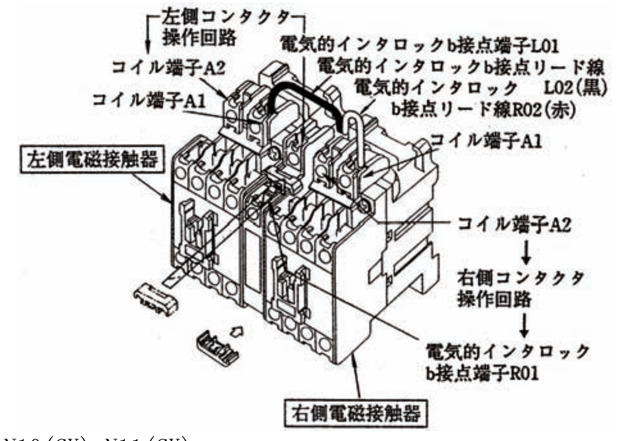
このすきまにレバー①をはめ込まないでください。
必ず上側のはめ込み穴②にはめ込んでください。

(3) 左右電磁接触器の下部にある溝⑥に連結板Ｂのレール部⑦を合せ，連結板Ｂの突起⑨がインタロックユニットのフック⑧にはまり込み“カチッ”と音がするまで押し込んでください。

(4) インタロックユニットのリード線をコイル端子 A1 に接続してください。

リード線 R02（赤）→右側電磁接触器へ

リード線 L02（黒）→左側電磁接触器へ

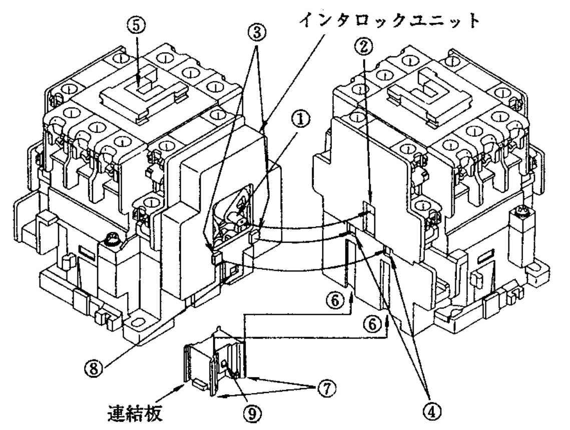


N10(CX),N11(CX)

●UN-ML21 ･････････ N20(CX),N21(CX),N25(CX),
N35(CX),N18(CX),N28(CX),
N38(CX),N48(CX),N50,N65

(1) インタロックユニットのレバー①を電磁接触器側面のレバーはめ込み穴②に，また，はめ込み突起③をユニット取付穴④にはめ込み，左右の電磁接触器でインタロックユニットをすきまなくはさみ付けます。

(2) 左右電磁接触器の下部にあるレール部⑥に連結板のレール部⑦を合せ，連結板をインタロックユニットのフック⑧に突起⑨がはまり込み“カチッ”と音がするまで押し込んでください。



N20(CX),N21(CX),N25(CX),N35(CX),N18(CX),N28(CX),N38(CX),N48(CX),N50,N65

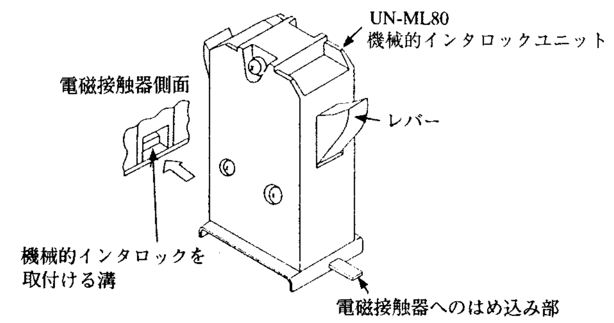
●UN-ML80～ML220 ･･･ N80,N95,N125,N150,N180,
N220,N300,N400

(1) 電磁接触器の取付けねじをパネルにあけます。

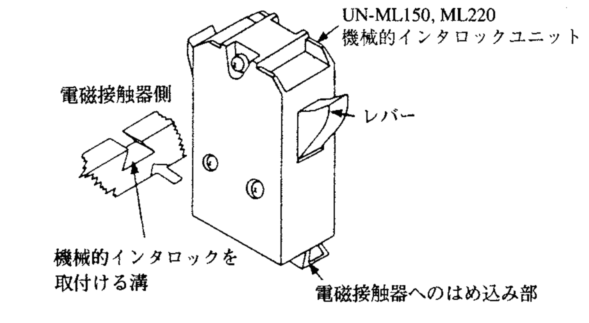
(2) 片方の電磁接触器をパネルに取付けます。

(3) 機械的インタロックユニットのレバー部を電磁接触器側面に設けられた角穴に，また，下部に設けられたはめ込み部を電磁接触器側面の取付溝に差し込んでください。

(4) 機械的インタロックユニットをはさみ込むように他方の電磁接触器をパネルに取付けてください。このとき機械的インタロックユニットは左右の電磁接触器ですきまなくはさみ込まれるようにしてください。



N80,N95,N125



N150,N180,N220,N300,N400

ご確認事項

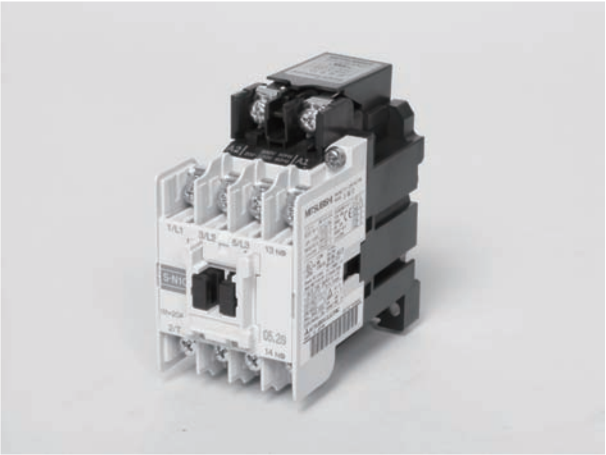
機械的インタロックユニットの組合せ完了後は，片方の電磁接触器のクロスバー頭部を押したとき，スムーズに動き，片方を押し込んでいるとき，他方は押し込めないことを相互について確認ください。

８．３　サージ吸収器ユニット

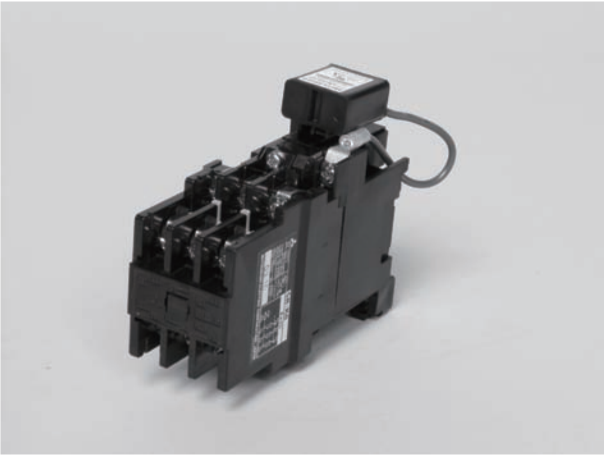
⚠注意

- バリスタ（コイル，サージ吸収器等で使用）は劣化によって発煙する恐れがあります。運転中は製品に近付かないように，また，操作回路にヒューズ等短絡保護装置を組合せて使用してください。
- 開閉時に接点，コイルからサージが発生します。サージ吸収器の接続等により，電子機器の誤動作や故障を回避してください。
- サージ吸収器は定格電圧を超えて使用すると，破裂，火災の恐れがあります。

N35 フレーム以下の小形電磁接触器およびSR 形電磁継電器には，サージ吸収器を追加取付けすることができます。
MS-N シリーズではバリスタ方式のサージ吸収器内蔵形(S(D)-N□(CX)SA,SR(D)-N□(CX)SA 他)も製作しています。(コイル呼び AC12～230V)



SR-N□(CX),S-N10～N35(CX),N18～N48(CX)



SR-K,S-KR11

８．３．１　形名と適用機種

表１　サージ吸収器の形名と適用機種

サージ吸収器＼適用	交流操作 S-N10～N35(CX) S-N18～N48(CX) SR-N4(CX),N5(CX),N8(CX)	直流操作 SD-N11(CX),N12(CX), N21(CX),N35(CX) SRD-N4(CX),N5(CX),N8(CX)	機械ラッチ式(交流操作) SL-N21(CX),N35(CX) SRL-N4(CX)	機械ラッチ式(直流操作) SLD-N21(CX),N35(CX) SRLD-N4(CX)
UN-SA21	○	○	○	○
UN-SA22	○	○	○	○
UN-SA13	—	○	—	○
UN-SA23	○	—	○	—
UN-SA25	○	○	○	○

注１．機械ラッチ式の引外しコイルには取付けできません。（引外しコイル用としては UN-SA7□が使用できます。）

サージ吸収器＼適用	交流操作	直流操作		機械ラッチ式	
	S-KR11 SR-K6,K63 SR-K100	SRD-K100	SD-N50 SD-N65	SRL(D)-N4(CX) (引外しコイル) SRL(D)-K100	SL(D)-N21(CX),N35(CX) (引外しコイル) SL(D)-N50,N65
UN-SA721	○	○	○	○	○
UN-SA712	○	○	—	○	—
UN-SA722	—	—	○	—	○
UN-SA713	—	○	○	○(SRLD)	○(SLD)
UN-SA723	○	—	—	○(SRL)	○(SL)
UN-SA725	○	○	○	○	○

８．３．２　電圧呼びに対する適用電圧

表２　サージ吸収器の電圧呼びに対する適用電圧範囲

電　圧　呼　び	推奨する適用電圧範囲	適用可能最低電圧	備　　　　考
AC　48V	AC24V～50V,DC24～60V	—	UN-SA25,SA721,SA725
AC 100V	AC100～127V,DC100～125V	AC,DC24V	UN-SA21,SA22,SA25 は対象品なし
AC 200V	AC100～240V,DC100～220V	AC50V,DC60V	CR 式 UN-SA23,SA723 は AC 専用
AC 400V	AC346～480V	AC24V	UN-SA21,SA721
DC 200V	DC100～220V	DC24V	CR 式 UN-SA13,SA713 は DC 専用

注．推奨する適用電圧でも，サージ（ノイズ）の抑制効果が不充分で，条件によっては他の機器の誤動作を発生する場合があります。従って実機による確認が必要な場合があります。

８．３．３　オーダ指示方法

UN-SA □ □ △ 電圧呼び　　　　△はスペースを示します。

形名	内蔵素子	電圧呼び（種類）
21	バリスタ付	AC200V,AC400V
721		AC48V,AC100V,AC200V,AC400V
22	バリスタ＋表示灯付	AC200V
712,722		AC100V,AC200V
13,713	CR 付	DC200V
23,723		AC200V
25	バリスタ＋CR 付	AC48V,AC200V
725		AC48V,AC100V,AC200V

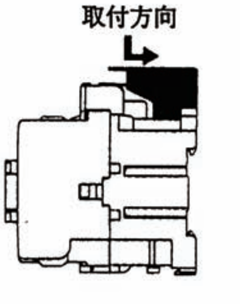
８．３．４　取付け方法

① サージ吸収器の端子は，操作コイル端子に共締めとしてください。

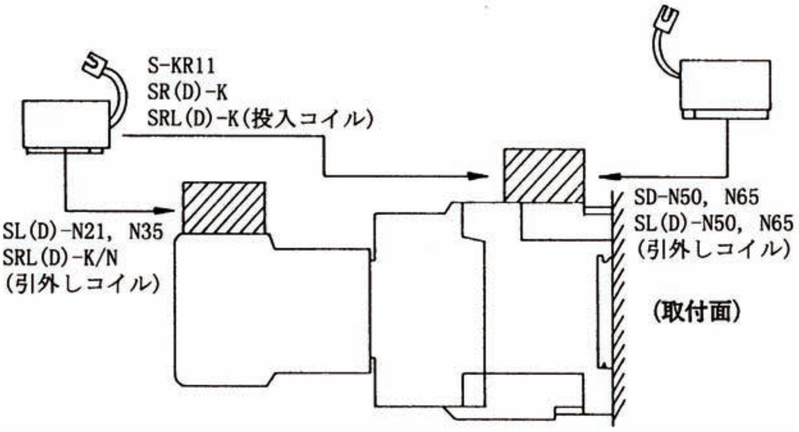
② サージ吸収器の本体は，電磁接触器の上部に設けられた溝にはめ込みます。

③ パネルに電磁接触器を取付けます。

なお，S-N50～N800 の交流操作形常励式電磁接触器の操作コイルは交流操作直流保持方式で，開閉サージを発生しませんので，外部には不要です。



UN-SA13,SA21,SA22,SA23,SA25



UN-SA712,SA713,SA721,SA722,SA723,SA725

８．４　サーマルリセットリリース

サーマルリレーのリセットを離れた位置からできます。リセットリリースは追加取付けができます。

リリースの長さは扉などの表面から取付け固定具までの長さを示していますので，右表のユニットの形名にて選定してください。

リリース長さ (mm)	ユニット形名		
	TH-N12	TH-N20(TA)	TH-N60～N600
200	UN-RR205	UN-RR200	UN-RR206
400	UN-RR405	UN-RR400	UN-RR406
550	UN-RR555	UN-RR550	UN-RR556
700	UN-RR705	UN-RR700	UN-RR706

８．４．１　取付け

(1) リセットケーブル先端とサーマルリレーのリセットバー（青色）の中心を合せてアタッチメントを確実にはめ込んでください。（図１）

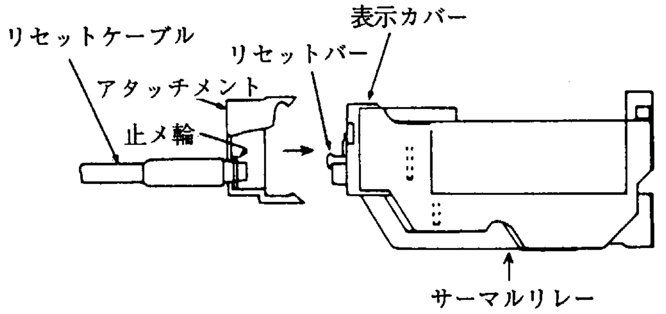
(2) リセットケーブルのリセット用ノブ側は任意盤面扉などへ取付けてください。

(3) リセットリリースの取付け寸法は（図２）のようにしてください。

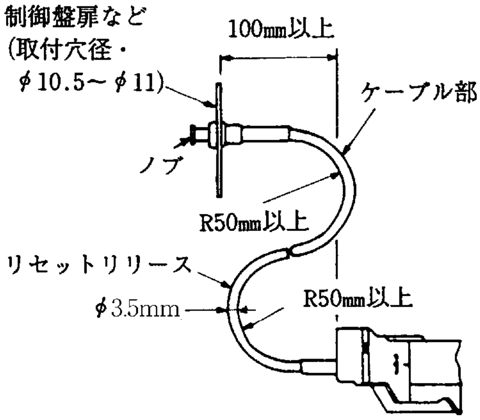
(4) ケーブル部はなるべく直線状でご使用ください。曲げて使用する場合は曲げ箇所を２箇所以内とし，曲げ半径は 50 mm以上にできる限り大きくしてください。

(5) 使用状態でノブを押し，確実にサーマルリレーがリセットすることを確認ください。

(6) ケーブル部は絶縁コーティングをしてありますが，裸充電部には接触しないようにしてください。



（図１）



（図２）

８．４．２　サーマルリレーの操作

カバーには電流調整ツマミおよびトリップ表示レバーの位置に各々ノックアウトが設けてありますので，ドライバーなどによる操作が必要な場合は取付け前に穴を抜いてご使用ください。

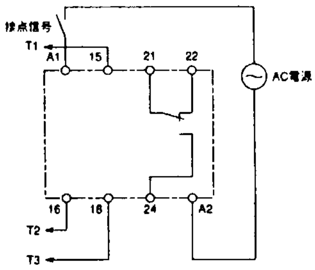
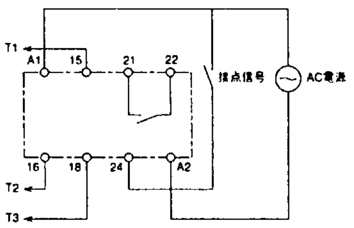
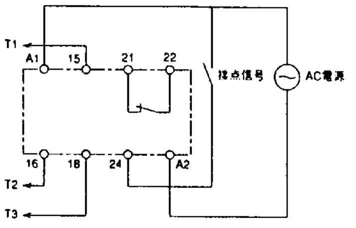
TH-N12 サーマルリレー用はそのままで電流調整ツマミおよびトリップ表示レバーの操作ができます。

８．５　故障検出ユニット（接点溶着検出リレー）

電磁開閉器の主回路接点が導電モード故障（接点溶着）したことを検出し，ノーヒューズ遮断器または電磁接触器と組み合わせて電源を遮断することにより，負荷装置の暴走防止用に使用いただけます。

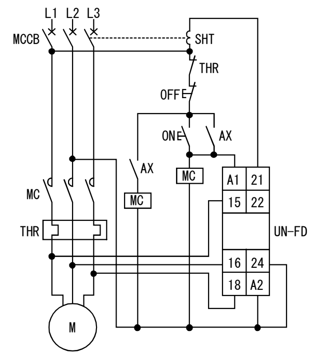
UN-FD　：主回路 AC200V 用
UN-FD4：主回路 AC400V 用

８．５．１　接続

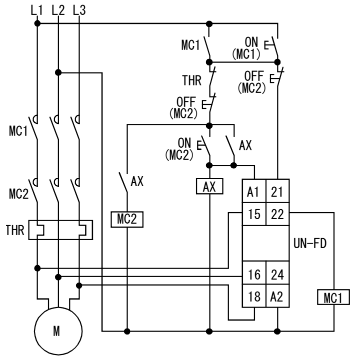
形名	UN-FD□	UN-FD4□1A	UN-FD4□1B
内部接続および接続方法			

８．５．２　使用回路例

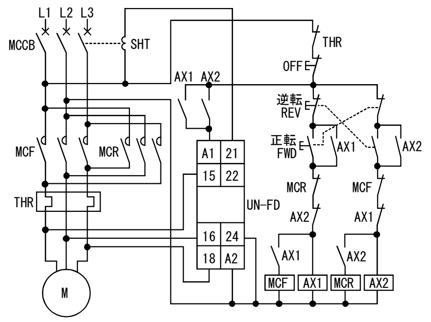
(1) UN-FD（主回路 AC200V 系）



UN-FD とブレーカとの接続



UN-FD とコンタクタとの接続

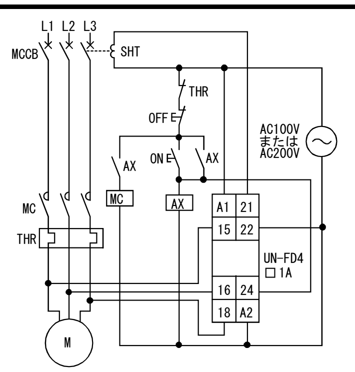


UN-FD とブレーカとの接続

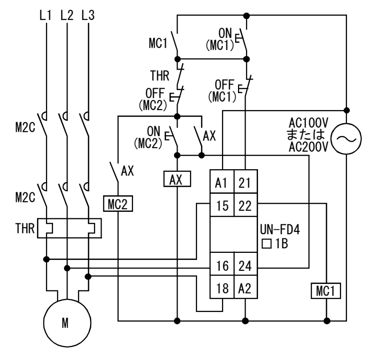
非可逆式電磁開閉器の場合		可逆式電磁開閉器の場合
UN-FD とブレーカとの接続	UN-FD とコンタクタとの接続	UN-FD とブレーカとの接続

注１．可逆式に適用する場合は，必ず機械的インタロックを並用してください。
注２．補助リレー（AX）を使用して，自己保持回路を構成ください。

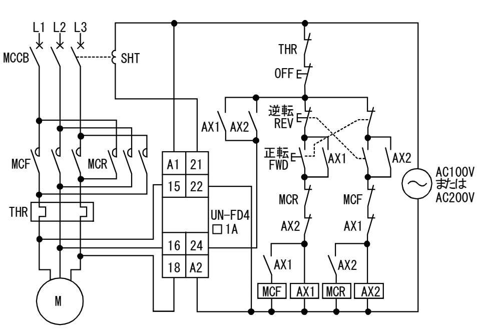
(2) UN-FD4（主回路 AC400V 系）



UN-FD4□1A とブレーカとの接続



UN-FD4□1B とコンタクタとの接続



UN-FD4□1A とブレーカとの接続

非可逆式電磁開閉器の場合		可逆式電磁開閉器の場合
UN-FD4□1A とブレーカとの接続	UN-FD4□1B とコンタクタとの接続	UN-FD4□1A とブレーカとの接続

注１．可逆式に適用する場合は，必ず機械的インタロックを並用してください。
注２．補助リレー（AX）を使用して，自己保持回路を構成ください。

８．５．３　取扱い

(1) UN-FD・UN-FD4は機能・端子配置が異なりますので使用にあたっては十分注意してください。

(2) UN-FD・UN-FD4の故障検出時間は0.2～0.5秒となっており，残留電圧の衰退時間の長い電動機及びコンデンサ負荷開閉用の電磁開閉器に適用する場合は誤動作する場合があります。UN-FD4では故障検出時間を長くしたものが製作可能です。

(3) 可逆運転回路に適用する場合には故障検出ユニットの入力回路に正転・逆転用信号を入力する必要があります。

(4) スターデルタ始動回路に故障検出ユニットは適用できません。

９．SRL,SL 形機械ラッチ式電磁継電器，電磁接触器の保守，点検

⚠危険	・保守・点検は電源を切ってから行ってください。感電の恐れがあります。

⚠注意	・分解，改造は行わないでください。性能低下につながります。 ・活線状態での手動による操作は絶対にしないでください。感電，火傷の恐れがあります。 ・機械ラッチ式の場合，手動操作部以外には手を触れないでください。はさまれ事故の恐れがあります。

９．１　コイル

(1) 操作回路電圧

操作回路電圧は，コイル定格電圧の範囲に合せてご使用ください。

交流操作コイル定格

呼　び	定　　格
AC100V	100-127V 50/60Hz
AC200V	200-240V 50/60Hz
AC300V	260-350V 50/60Hz
AC400V	380-440V 50/60Hz
AC500V	460-550V 50/60Hz

直流操作形コイル定格

呼　び	定　　格
DC100V	100-110V
DC125V	120-125V
DC200V	200-220V

(2) コイル交換

投入コイル・引外しコイルの交換が必要な場合は，当社サービスセンターにお申し付けください。
（コイル交換は行わないでください。）

(3) 操作コイル

投入コイル・引外しコイルとも 15 秒の短時間定格ですので，自己消磁接点（本体内蔵の接点 1a1b をコイルに直列接続）を外して使用しないでください。

(4) 制御指令時間

投入コイル・引外しコイルに指令を与える外部スイッチの指令時間は，SRL(D)-N4/K100，SL(D)-N21～N220 で 0.3 秒以上，SL(D)-N300～N800 で 0.5 秒以上になるように設定してください。

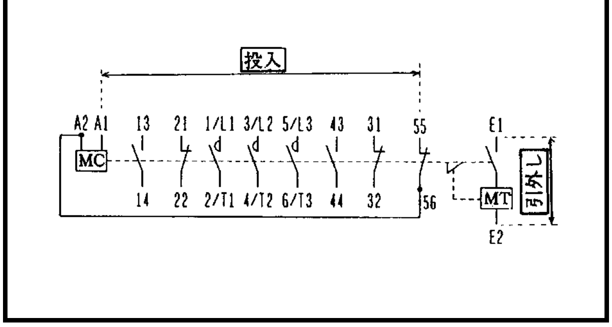
(5) 投入指令と引外し指令

投入用外部スイッチと引外し用外部スイッチのそれぞれの指令がオーバーラップ（同時接触）しないように設定してください。

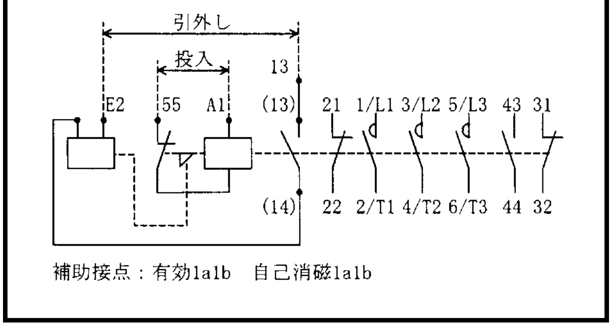
(6) 操作回路の配線

投入用操作回路はA1-55端子,引外し用操作回路はE1-E2(SRL(D)-N4,SL(D)-N21,N35)，64-E2(SL(D)-N50,N65)，E2-13(SL(D)N80～N800)端子に接続してください。

接 続



SRL(D)-N4,SL(D)-N21,N35

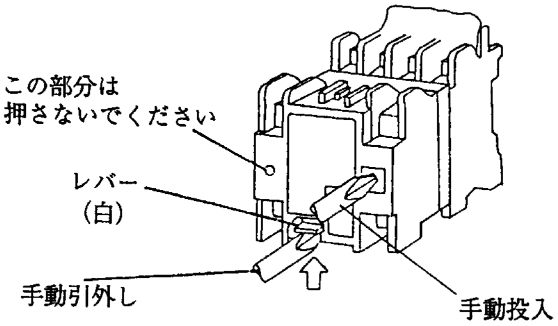


SL(D)-N80～N800

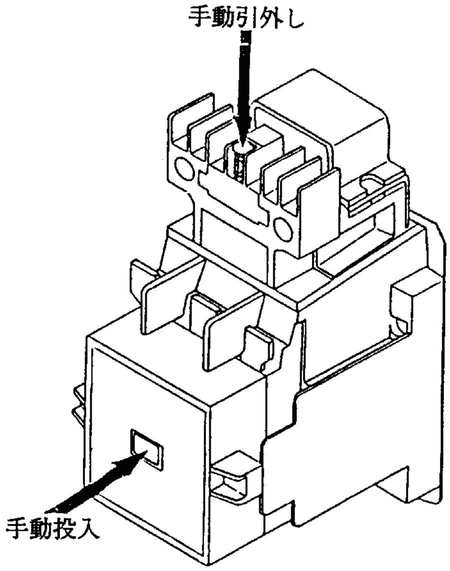
９．２　手動投入・手動引外しの方法

下図のごとくドライバーで押して，手動投入・手動引外しを行ってください。

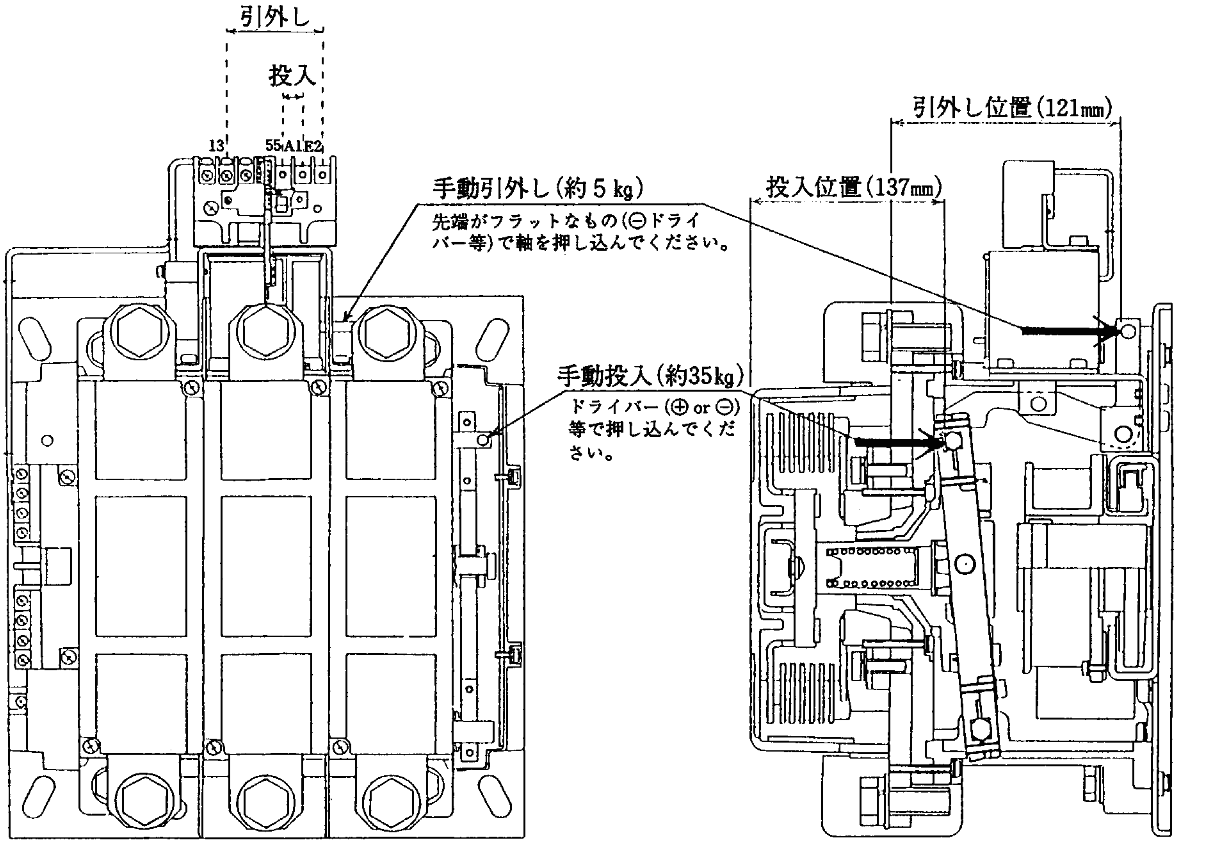
ただし，主回路・操作回路に電圧が加わっている時は危険ですので手動投入・手動引外しを行わないでください。



SRL(D),SL(D)-N21～N65



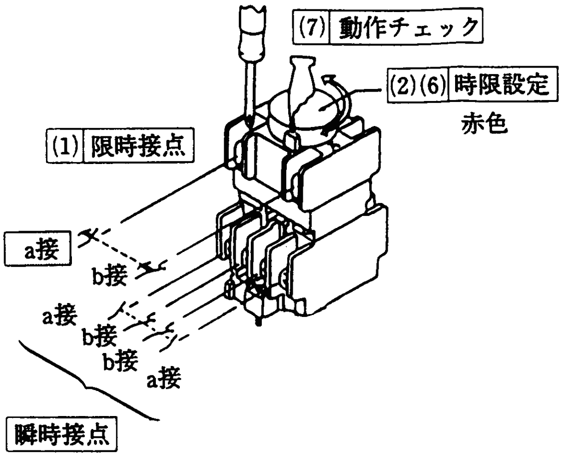
SL(D)-N80～N400

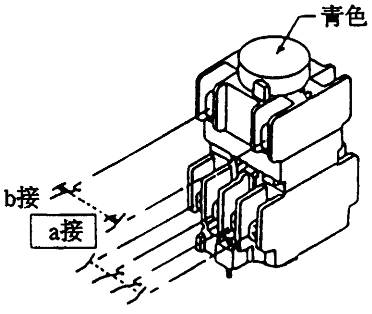


注．図は右側のカバーを外した状態で，部分的に断面にしたものです。

SL(D)-N600,N800

10. ニューマチックタイマの保守，点検





オンディレタイマ	オフディレタイマ
SRT-NN・SRTD-NN	SRT-NF・SRTD-NF

(1) 限時接点の配置

オンディレとオフディレでは，a 接点(NO)と b 接点(NC)の配置（左右方向）が異なりますので，配線誤りにご注意ください。

(2) 時限の設定

調整つまみの数字は時限秒数の目安としてください。手動操作ではなく，コイルを励磁し電気的に動作させて時限を計測ください。

(3) コイル交換

SRT-NN/NF は標準 SR-N4 形電磁継電器と同じコイルをご使用ください。

SRTD-NN/NF は専用コイルで標準 SRD-N4 形電磁継電器とは共用できません。

(4) 使用環境

塵埃・腐食性ガスの少ない場所，および結露を生じない場所でご使用ください。

(5) 定期点検

周囲温度，経時変化等により時限が大幅に変動することがありますので，実際の使用条件での時限を定期的に確認してください。時限精度が必要な場合は，ソリッドステートタイマ(SRS-HNPS 形)の使用をご検討ください。

(6) 調整つまみの取外し

調整つまみ連結に不具合が生じますので，時限設定用の調整つまみは取外さないでください。

(7) 手動による時限確認

本体を床置きした時は時限動作しない場合がありますので，本体を水平置きにした状態で手動操作してください。

11. 更新推奨時期

各機器の更新推奨時期は 10 年，または規格に定める級別・号別・種別の規定開閉回数となります。

なお，この更新推奨時期は，機能や性能に対する保証値ではなく，常規使用条件における使用環境の下で，以下に述べる保守・点検を行って使用した場合に機器構成材の老朽化などにより，新品と交換した方が経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期です。

12. 保守，点検チェックリスト

年　月　日

電磁開閉器，電磁継電器　　　　点検後，記入 → 結果

分類	点検項目		“ねらい”	点検の内容	備考	結果
日常点検	異常音	聴覚	異常	異常音の発生有無 （電磁石の異常，破損などによる異常音）	盤ごと （全数）	
日常点検	異臭	臭覚	異常	異臭の発生有無	盤ごと （全数）	
日常点検	外観	目視	汚損	水，油の付着，じんあいによる不具合の有無	盤ごと （全数）	
日常点検	外観	目視	破損	モールドの破損，変色，変形の有無	盤ごと （全数）	
定期点検（基準六ヶ月毎）	コイル	目視	変色	変色はないか	全数	
定期点検（基準六ヶ月毎）	締付ねじ	手動または電動	ゆるみ	締付ねじのゆるみはないか（締付工具にて確認）	全数	
定期点検（基準六ヶ月毎）	金属部	目視	発錆 腐食	発錆はないか 腐食はないか	全数	
定期点検（基準六ヶ月毎）	可動部の動き	手動または電動	動作異常	可動部を手動または電磁操作して円滑に動くか	全数	
定期点検（基準六ヶ月毎）	ラッチ機構	手動または電動	動作異常	ラッチ機構（プランジャーおよび可動鉄心）を手動または電磁操作して円滑に動くか	ラッチ付は全数	
詳細点検	寿命および機能劣化	試験（当社でテスト）		余寿命の推定および日常点検，定期点検で，詳細な調査を必要とするもののサンプリング調査の内容は概略下記のとおり。		
詳細点検	寿命および機能劣化	試験（当社でテスト）	接点汚損	(1) 接触抵抗測定——接触抵抗異常の有無		
詳細点検	寿命および機能劣化	試験（当社でテスト）	機構摩耗	(2) 動作試験——動作電圧異常の有無		
詳細点検	寿命および機能劣化	試験（当社でテスト）	レヤーショート	(3) コイル特性試験—— 抵抗値，電流値，異常の有無	抜き取り	
詳細点検	寿命および機能劣化	試験（当社でテスト）	接点消耗	(4) 主要寸法(オーバートラベル)測定—— 許容値内にあるか		
詳細点検	寿命および機能劣化	試験（当社でテスト）	接触動作	(5) 接触信頼度試験——許容値内にあるか	抜き取り	
詳細点検	寿命および機能劣化	試験（当社でテスト）	余寿命	(6) コイル余寿命試験 （高温通電，サージテスト，BDV ピンホールテスト）	抜き取り	

13. 故障原因と対策一覧表

故　障	状　況	原　因	対　策	本文参照項目
投入しない	うなり音が出ている（大小あり）が投入しない	コイル定格電圧の間違い	正しいものと取替える	6.3 コイルの保全（31 ページ）
		端子電圧が低い（85%以下）	規定電圧に改善する	
		電圧降下が大きい｛電源容量不足 配線容量不足	電源容量を増す 配線を太くする	
		可動部に異物が入っている	分解掃除する	6.4 コイル取替え要領（34 ページ）
		コイルのレヤーショート	コイルを交換する	
		破損している	本体ごと取替える	
	音もしない	配線不良	不良箇所を直す	
		操作スイッチの故障	スイッチを交換する	
		ヒューズ切れ	ヒューズを交換する	
		操作コイルの断線および操作回路の短絡	コイルを交換する	
開離しない（復帰しない）	励磁が切れない	コイルに電圧がかかっている	回路を調べ改善する	
		長距離配線の線間容量	直流操作形にする	
		他の電線からの誘導電圧	他の電線から離す	
		操作スイッチの故障｛溶液 破損	容量は適正か調査し取り替える スイッチ（リレー）を交換する	
	励磁されていない	接点が溶着している	接点交換，原因調査対策をとる	5.5 接点溶着（26 ページ）
		鉄心面に油やじんあいが付着している	分解掃除する，付着防止をする	6. 鉄心とコイルの保守点検（27 ページ）
		鉄心面に結露	温度差を小さくする	
		残留磁気により吸着している	寿命摩耗しているので本体ごと取替える	
		可動部に異物が入っている	分解掃除する	
		本体が熱または取付け歪みによる変形	本体ごと取替える	
		破損している	本体ごと取替える	
コイル焼損	短時間で焼けた	コイル定格電圧の間違い	正しい定格のコイルに取替える	6. 鉄心とコイルの保守点検（27 ページ）
		印加電圧の間違い（高い）	コイル交換・電圧を改善する	
		操作電圧が低く吸引不能	コイル交換・電圧を改善する	
		レヤーショート		
	しばらくして焼けた	時々吸引不能となる（電圧 85%以下など）	コイル交換，原因調査し対策をとる	6. 鉄心とコイルの保守点検（27 ページ）
		環境劣化によりレヤーショート	コイル交換，劣化原因調査し対策をとる	
		印加電圧が高すぎる	コイル交換，電圧を改善する	
		盤内温度が高すぎる（55℃以上）	コイル交換，コイル温度を 140℃以下とする（盤内温度を下げる）	
接点の溶着	ノーヒューズ遮断器またはヒューズがとんだ	負荷側の短絡｛絶縁劣化 配線不良 取扱いミス 可逆形や人△使用で同時投入	原因を調査し改善する，本体に異常がなければ接点交換，異常があれば本体ごと取替える	

続く

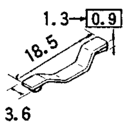
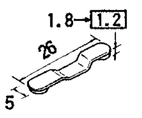
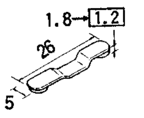
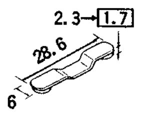
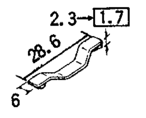
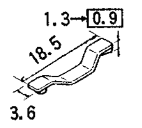
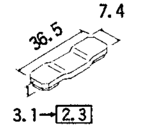
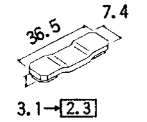
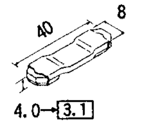
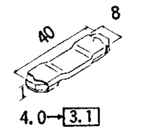
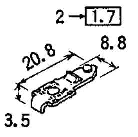
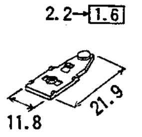
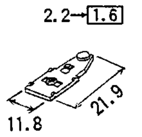
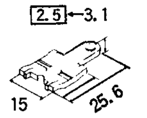
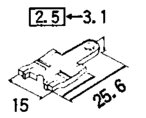
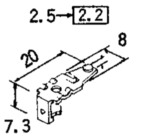
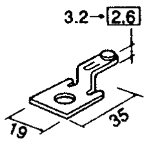
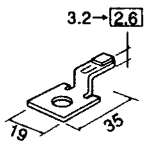
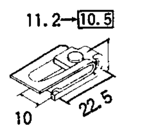
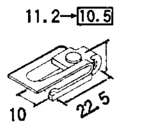
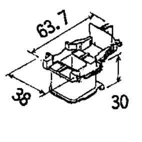
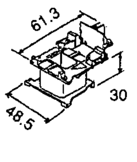
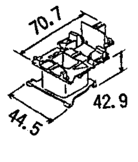
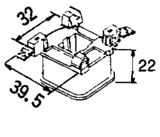
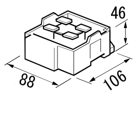
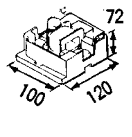
故　障	状　況	原　因	対　策	本文参照項目
接点の溶着	使用中に軽い溶着が起こった	ばたつき現象が起きた	原因調査し改善する	5.2 接点の保全 (18 ページ)
		開閉頻度が高すぎる	頻度を下げるか容量を上げる	
		電圧降下により半吸引状態となった	電圧降下原因を除去する	
		電気的寿命	本体に異常がなければ接点交換	
		負荷が大きすぎる	正しい容量の接触器，モータと取替える	
接点の異常消耗	開閉時のアークが大きい	負荷が大きすぎる	大きい容量の接触器に取替える	5.2 接点の保全 (18 ページ)
		開閉頻度が高い	頻度に合わせた容量を選定する	
		投入時のおどりが大きい	原因を調査し改善する	
	接点のろう付け部が脱落する	接点チャタリングが大きい	原因を調査し改善する	
		開閉頻度が高すぎる	頻度を下げるか，容量の大きいものと交換	
	消耗が早い	接点面に油類の付着	清掃し付着を防止する	
		腐食性ガスがある	ケース，取付け場所を改善する	
		同時接触しない	0.5mm 以内程度にする	
接触不良	時々おこる	じんあいが多い	清掃し防塵処理を施す	5.1 接点消耗のしくみ (16 ページ)
		接点面が硫化している	接点面を磨く，硫化防止策をとる	
		接点面に異物が入っている	接点面を清掃	
		可動部に異物が入っている	分解掃除する	
	続いておこる	接点面に油，じんあいが付着している	分解清掃，付着の防止処置をとる	
		接点面が極端に硫化している	接点交換，ケースとの取付け場所の改善	
		低電圧，低電流	できれば 100V50mA 以上とする	
		接点面に異物が混入している	分解掃除する	
		接点が脱落している	接点手直し，脱落原因の除去，付着の防止処理，本体の確認	
		機構部が破損している	本体ごと取替える	
端子の焼損	端子，電線の焼損	端子ねじ締め忘れ	本体ごと取替える ねじ締めは適正にする	4.2 接続 (12 ページ)
		端子ねじ締め不足		
		振動，衝撃によるねじゆるみ	振動，衝撃を防止	
		電線が細い	電線と本体を取替える	
		接点溶着，消耗（寿命）	本体ごと取替える	
うなりが出る	時々うなる	鉄心間に異物が入っている	分解掃除	6.1.1 鉄心の保全 (28 ページ)
		鉄心に軽い発錆がある	分解し鉄心面を磨く	
		鉄心が摩耗している(寿命である)	本体ごと交換する	
		電源電圧が低い	原因を調査し改善する	6.3 コイルの保全 (31 ページ)
		腐食性ガス，湿気が多い	外部からの侵入を防止する直流操作，機械ラッチ式の採用	
	たえずうなる	鉄心間に異物が入っている	分解掃除する	6.1.1 鉄心の保全 (28 ページ)
		鉄心が錆びている	分解し鉄心面を平面板上で磨く	
		くま取りコイルの断線(寿命)	本体ごと交換する	
		取付けの間違い，取付け面の歪み	正しい取付けに修正する	

続く

故　障	状　況	原　因	対　策	本文参照項目
うなりが出る	たえずうなる	コイルの電圧の間違い(低い電圧)	正しいコイルに交換する	6.1.1 鉄心の保全（28 ページ)
		鉄心が摩耗している(寿命である)	本体ごと交換する	
		盤取付け時の共振	取付け構造を替える	
		機械的インタロック	機械的インタロックの再調整，交換	
	主回路部分でうなる	大きな電流が流れている	電流測定，原因を除去する	
		ケース内配線が 1 本づつ分離している	入力，出力配線は同一穴を通して配線する	
サーマルリレーが動作する	頻繁に起こる	負荷が大きい	正しい負荷にする	
		開閉頻度が高すぎる	頻度に合わせ再選定する	
		使用中の振動衝撃が大きい	取付け方法，場所の変更	
		リレー目盛りの設定の誤り	正しい目盛りに設定する	
		リレー電流容量選定の誤り	正しい電流容量に取り替える	
	始動時に起こる	始動時間が長い(10 秒以上)	リレー再選定を行う，飽和リアクトルを取付ける	
		始動電流が大きい		
		適用の誤り (人－△，極数変換など)	正しい適用に再選定する	
		周囲温度が上がる	温度補正するか，取付け場所を変更する	
		負荷にばらつきがある	負荷を正常にするか，モータの再選定	
サーマルリレーが動作しない	―	リレーの容量選定の誤り	正しいものに再選定する	7. サーマルリレーの保守点検(38 ページ)
		リレー目盛りの設定の誤り	正しくセットする	
		リレーの破損	リレーを取替える	
		モータが特殊構造	特殊サーマルリレーと取替え	
		リセットバーが押しつけられている	邪魔なものを除く	
		リセットを短時間に繰り返す	モータ容量の再検討	
		接点溶着(回路の短絡)	リレーを取替える	
		電磁接触器の故障	電磁接触器を取替える	
		配線の誤り，不良	不良箇所を修正する	
	ヒータ溶断	短絡電流が流れた	リレー取替え，保護協調を改善する	
		配線不良，誤り	リレー取替え，不良箇所を修正する	
サーマルリレーがリセットできない	―	リセットが早すぎる	冷えてからリセットする	
		接点の接触不良	リレー取替え	
		配線不良	不良箇所を修正する	

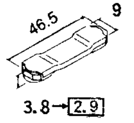
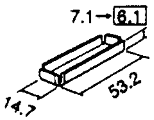
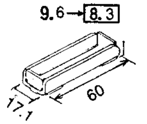
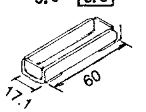
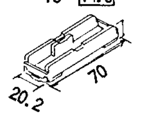
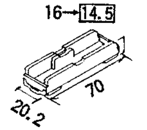
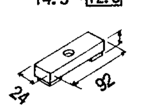
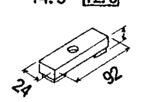
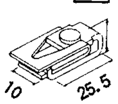
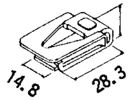
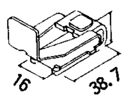
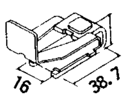
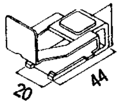
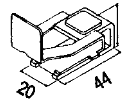
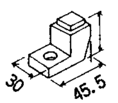
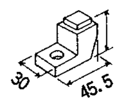
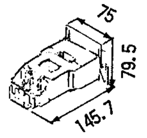
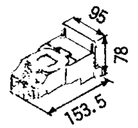
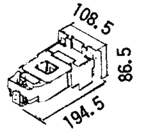
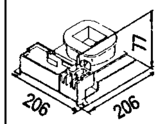
付録１．予備品表

表５-(1)　S-N 形電磁接触器の主接触子，ばね，コイル一覧表（単位：mm）　　　（続く）

形　名		S-(N10),N11,N12 注２	S-N18	S-N20,N21	S-N25	S-N35	S-KR11	S-N50	S-N65	S-N80	S-N95
主 可動 接触子		銅合金 t0.4  メッキなし	銅合金 t0.8  メッキなし	銅合金 t0.8  メッキなし	銅合金 t1  メッキなし	銅合金 t1  メッキなし	銅合金 t0.4  メッキなし	銅合金 t1.6  メッキなし	銅合金 t1.6  メッキなし	銅合金 t2.3  メッキなし	銅合金 t2.3  メッキなし
主 固定 接触子		銅合金 t1  ニッケルメッキ	銅合金 t1.2  銀メッキ	銅合金 t1.2  銀メッキ	銅合金 t2  銀メッキ	銅合金 t2  銀メッキ	鉄 t1  ニッケルメッキ	銅合金 t2  銀メッキ	銅合金 t2  銀メッキ	銅合金 t2.6  銀メッキ	銅合金 t2.6  銀メッキ
主 押しばね		SUS φ0.29 全巻数 10	SUS φ0.4 全巻数 8	SUS φ0.4 全巻数 6	SUS φ0.45 全巻数 9	S-N25 と同じ	SUS φ0.29 全巻数 10	SUS φ0.8 全巻数 9	S-N50 と同じ	SUS φ0.9 全巻数 9	S-N80 と同じ
主接点 キット番号		BH719N300	BH729N300	BH739N300	BH749N300	BH749N301	BH509N301	BH759N300	BH759N301	BH769N300	BH769N301
キット内容数	可動 接触子	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	固定 接触子	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	押バネ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
コイル			S-N10 と同じ			S-N25 と同じ			S-N50 と同じ		S-N80 と同じ

注１．主可動接触子，固定接触子の→□内寸法は均等に消耗したときの寿命限界寸法（単位：mm）
注２．S-N10 は，S-N11，N12 用と同一外形のものを使用。

表５-(1)　(続き)　(単位：mm)

形　名		S-N125	S-N150	S-N180	S-N220	S-N300	S-N400	S-N600	S-N800
主 可　動 接触子		銅合金 t2  46.5　9 3.8→2.9 メッキなし	銅合金 t2  7.1→6.1 14.7　53.2 メッキなし	銅合金 t2  9.6→8.3 17.1　60 メッキなし	銅合金 t2  9.6→8.3 17.1　60 メッキなし	銅合金 t2.3  16→14.5 20.2　70 メッキなし	銅合金 t2.3  16→14.5 20.2　70 メッキなし	銅合金 t12  14.5→12.8 24　92 メッキなし	銅合金 t12  14.5→12.8 24　92 メッキなし
主 固　定 接触子		銅合金 t2 10.3→9.5  10　25.5 銀メッキ	銅合金 t2.3 12.5→11.5  14.8　28.3 銀メッキ	銅合金 t3.2 14.6→13.6  16　38.7 銀メッキ	銅合金 t3.2 14.6→13.6  16　38.7 銀メッキ	銅合金 t4.5 18.9→17.6  20　44 銀メッキ	銅合金 t4.5 18.9→17.6  20　44 銀メッキ	銅異形棒 28.6→27.3  30　45.5 銀メッキ	銅異形棒 28.8→27.4  30　45.5 銀メッキ
主 押しばね		SUS φ0.9 自由長 18.9 全巻数 9	— 〔客先交換不可能〕	— 〔客先交換不可能〕	— 〔客先交換不可能〕	— 〔客先交換不可能〕	— 〔客先交換不可能〕	— 〔客先交換不可能〕	— 〔客先交換不可能〕
主接点 キット番号		BH779N300	BH789N300	BH799N300	BH799N301	BH609N300	BH609N301	BH619N300	BH619N301
キット内容数	可　動 接触子	3	3	3	3	3	3	3	3
	固　定 接触子	6	6	6	6	6	6	6	6
	押バネ	3	—	—	—	—	—	—	—
コイル		 75　79.5 145.7	S-N125 と同じ	 95　78 153.5	S-N180 と同じ	 108.5　86.5 194.5	S-N300 と同じ	 77 206　206	S-N600 と同じ

注１．主・可動接触子，固定接触子の→□内寸法は均等に消耗したときの寿命限界寸法（単位：mm）

注２．SD-N50～N125の主接点キット番号はS-Nと異なり下表となります。

形　名	主接点キット番号
SD-N50	BH759N302
SD-N65	BH759N303
SD-N80	BH769N302
SD-N95	BH769N303
SD-N125	BH779N301

表５-(2)　S-N形電磁接触器の補助接触子　　（単位：mm）

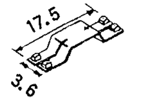
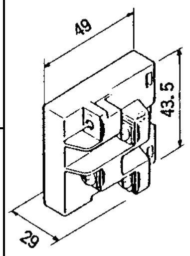
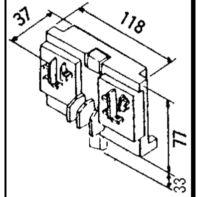
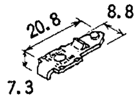
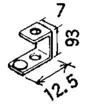
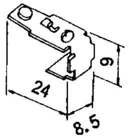
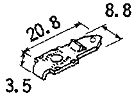
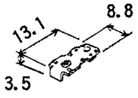
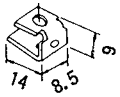
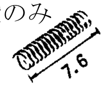
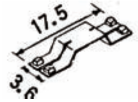
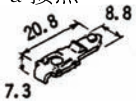
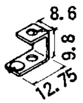
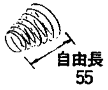
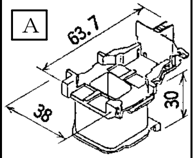
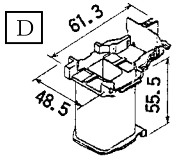
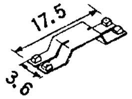
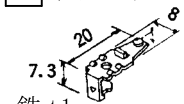
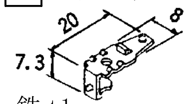
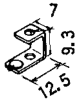
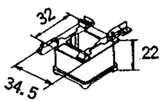
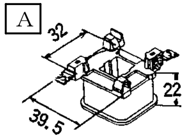
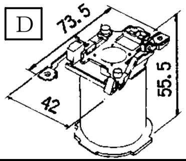
形　名		S-N10,N11	S-N12	S-N20	S-N21～N35	S-KR11	S-N50～N95	S-N125	S-N150～N400	S-N600,N800
補　助 可　動 接触子		銅合金 t0.23 (ツイン形状)  メッキなし	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ		
補助ａ 固　定 接触子		鉄 t1  ニッケルメッキ	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ	鉄 t1  ニッケルメッキ (SR-K6と同じ)	鉄 t1  ニッケルメッキ	S-N50 と同じ		
補助ｂ 固　定 接触子		鉄 t1 	S-N10 と同じ	S-N10 と同じ	鉄 t1 	補助ａ と同じ (SR-K6と同じ)	鉄 t1 	S-N50 と同じ		
補　助 押しばね		SUS φ0.29 全巻数 10	S-N10 と同じ	SUS φ0.26 全巻数 15	S-N20 と同じ	SUS φ0.29 全巻数 10	SUS φ0.29 全巻数 13	SUS φ0.29 全巻数 14		取付ねじ２本 SW-PW付 プラマイねじ M4×25
補助接点 キット番号		BH719N310	BH729N310	BH739N310	BH739N311	BH509N312	BH539N315	BH579N312	UN-AX150	UN-AX600
キット内容数	可　動 接触子	1	2	2	4	6	4	4	1a1b付補助 接点ユニット	2a2b付補助 接点ユニット
	ａ固定 接触子	2	2	2	4	8	4	4		
	ｂ固定 接触子	—	2	2	4	4	4	4		
	押　し ば　ね	1	2	2	4	6	2	2		

表６-(1)　SR-N,SRD-N 形電磁継電器の接触子，ばね，コイル一覧表　　（単位：mm）

形　名	SR-N4	SRD-N4	SR-N5	SRD-N5	SR-N8	SRD-N8
押しばね	A SUS φ0.29 全巻数 10		A SR-N4 と同じ		A 下段のみ SR-N4 と同じ B 上段のみ SUS φ0.26 全巻数 9 	
可動接触子	A  銅合金 t0.23，メッキなし（ツイン形状）		A SR-N4 と同じ		A SR-N4 と同じ	
固定接触子	A a 接点  鉄 t1 ニッケルメッキ	B b 接点 鉄 t1 ニッケルメッキ	A SR-N4 と同じ	B SR-N4 と同じ	A B 下段 SR-N4 と同じ C 上段のみ 鉄 t1 ニッケルメッキ 	
引外しばね	SR	SRD	SR	SRD	SR	SRD
	X 接点構成 4a 全巻数 3 SUS φ0.8	X 接点構成 4a SR-N4 と同じ	X 接点構成 5a SR-N4 と同じ Y 接点構成 4a1b SR-N4 と同じ	X 接点構成 5a SRD-N4 と同じ	X 接点構成 8a SRD-N4 と同じ	X 接点構成 8a SRD-N4 と同じ
	Y 接点構成 3a1b 全巻数 3 SUS φ0.9	Y 接点構成 3a1b SR-N4 と同じ	L 接点構成 3a2b SRD-N4 と同じ	Y 接点構成 4a1b SR-N4 と同じ	Y 接点構成 7a1b SRD-N4 と同じ	Y 接点構成 7a1b SRD-N4 と同じ
	L 接点構成 2a2b 全巻数 6 SUS φ0.9	L 接点構成 2a2b 全巻数 6 SUS φ0.9 	M 接点構成 2a3b 全巻数 3 SUS φ0.9	Z 接点構成 3a2b, 2a3b, SRD-N4 と同じ	Z 接点構成 6a2b, 5a3b, 4a4b SR-N4 と同じ	L 接点構成 6a2b, 5a3b, 4a4b SR-N4 と同じ
コイル	SR	SRD	SR	SRD	SR	SRD
	A 	D 	A SR-N4 と同じ	D SRD-N4 と同じ	A SR-N4 と同じ	D SRD-N4 と同じ

注１．A B ……は左右の同一符号について同一品を示す。（上下は関係なし）

表６-(2)　SR-K, SRD-K 形電磁継電器の接触子，ばね，コイル一覧表（単位：mm）

形　名	SR-K100　SRD-K100		SR-K6　SR-K63
押しばね	A SUS φ 0.26 全巻数 9		A SUS φ 0.29 全巻数 10
可動接触子	A  銅合金 t0.23，メッキなし（ツイン形状）		A SR-K100 と同じ
固定接触子	X 下段のみ  鉄 t1 ニッケルメッキ	Y 上段のみ  鉄 t1 ニッケルメッキ	A 下段 SR-K100 と同じ
			C 上段のみ  鉄 t1 ニッケルメッキ
引外しばね	SR	SRD	X SR-K6 接点構成 6a, 5a1b SR-K100 と同じ
	X 接点構成 4a 全巻数 5 SUS φ 0.8	L 接点構成 4a 全巻数 15 SUS φ 0.45	
	Y 接点構成 3a1b 全巻数 6 SUS φ 0.9	M 接点構成 3a1b 全巻数 13 SUS φ 0.5	Y SR-K6 接点構成 4a2b SR-K100 と同じ
	Z 接点構成 2a2b 全巻数 6 SUS φ 0.9	N 接点構成 2a2b 全巻数 13 SUS φ 0.5	Z SR-K6, K63 接点構成 3a3b SR-K100 と同じ
コイル	SR	SRD	C 
	A 	D 	

付録２．形名の変遷と互換性

当社の主な制御器は，つぎのように形名の変遷をしていますが，それぞれの互換性について説明します。

	1963 年 EM シリーズ	1968 年 MS シリーズ （SRは1969年）	1976 年 MS-A シリーズ	1982,83,85 年 MS-K シリーズ	1994 年,96 年,98 年 MS-N シリーズ
箱入電磁開閉器	EM	MS	MS-A	MS-K	MS-N
箱なし電磁開閉器	EMO	MSO	MSO-A	MSO-K	MSO-N
電磁接触器	M	S	S-A	S-K	S-N
電磁継電器	MR	SR	SR	SR-K	SR-N

●取付互換性の表を使われるとき

１．「○」はそのまま互換性あり，「●」はS-N□XA（特殊品）により互換性があり，「△」は専用アダプタ（別部品でご用意）を追加することにより互換性があり，「無し」は取付け寸法の互換性はないが同等品を表します。

２．コイル，接触子の互換性はありません。

(1) 電磁接触器

電磁接触器は消耗する接点と，発熱するコイルがあるため最も交換する機会のあるものです。電磁接触器の取付け寸法，定格容量および補助接点の数からみた新旧比較表を表７，８に示します。

新形ほど小型化されていますので，この表によると定格容量は同等，または余裕があるものになります。

注１．寸法は同等もしくは，小さくなっています。

２．可逆式は全体を取替えてください。片側のみの交換は不可能です。

表７　非可逆式電磁接触器の現行形との取付互換性

旧形						現行形
S 形		S-A 形		S-K 形		S-N 形
形名	互換性	形名	互換性	形名	互換性	形名
S-8	○	S-A10 (RM)	○	S-K10	○	S-N10
S-10	○	S-A11 (RM)	○	S-K11	○	S-N11
S-11	○	S-A12 (RM)	○	S-K12	○	S-N12
S-20	○	S-A20	○	S-K20	○	S-N20
S-18	○	S-A21	○	S-K21	○	S-N21
		S-A25	○	S-K25	△	S-N25
S-25	○	S-A35	○	S-K35	△	S-N35
S-35	△	S-A50	△	S-K50	○	S-N50
S-50	無し	S-A60	△	S-K65	○	S-N65
S-65	△	S-A80	△	S-K80	○	S-N80
S-80	無し	S-A100	無し	S-K95	○	S-N95
S-100	無し	S-A120	●	S-K125	○	S-N125
	●	S-A150	●	S-K150	○	S-N150
S-150	●			S-K180	○	S-N180
S-200	●	S-A220	●	S-K220	○	S-N220
S-300	無し	S-A300	●	S-K300	○	S-N300
S-400	無し	S-A401	●	S-K400	○	S-N400
S-600	○	S-A600	○	S-K600	○	S-N600

表８　可逆式電磁接触器の現行形との取付互換性

旧形						現行形
S 形		S-A 形		S-K/S-N 形		
形名	互換性	形名	互換性	形名	互換性	形名
S-2×11MI	無し	S-AR11	無し			S-2×N10
	無し		無し			S-2×N11
	無し		○			S-KR11
S-2×20	無し	S-2×A20	無し	S-2×K20	無し	S-2×N20
S-2×18	無し	S-2×A21	無し	S-2×K21	無し	S-2×N21
		S-2×A25	無し	S-2×K25	○	S-2×N25
S-2×25	無し	S-2×A35	無し	S-2×K35	○	S-2×N35
S-2×35	無し	S-2×A50	無し	S-2×K50	○	S-2×N50
S-2×50	無し	S-2×A60	無し	S-2×K65	○	S-2×N65
S-2×65	無し	S-2×A80	○	S-2×K80	○	S-2×N80
S-2×80	無し	S-2×A100	無し	S-2×K95	○	S-2×N95
S-2×100	無し	S-2×A120	無し	S-2×K125	○	S-2×N125
	無し	S-2×A150	無し	S-2×K150	○	S-2×N150
S-2×150	無し			S-2×K180	○	S-2×N180
S-2×200	無し	S-2×A220	無し	S-2×K220	○	S-2×N220
S-2×300	無し	S-2×A300	無し	S-2×K300	○	S-2×N300
S-2×400	無し	S-2×A401	無し	S-2×K400	○	S-2×N400
S-2×600	無し	S-2×A600	無し	S-2×K600	○	S-2×N600

(2) 電磁継電器

電磁継電器の取付け寸法は，変えていませんので，全機種互換性があります。また，SR-K 形とは接点構成も変わっていません。主な相違点を表９に示します。

表９　電磁継電器の現行形と主な相違点

<table>
<tr><th colspan="9">旧　　形</th><th>現行形</th></tr>
<tr><th colspan="3">SR 形</th><th colspan="3">SR(RM)形</th><th colspan="4">SR-K/SR-N 形</th></tr>
<tr><th>形　名</th><th>互換性</th><th>相違点</th><th>形　名</th><th>互換性</th><th>相違点</th><th>形　名</th><th>互換性</th><th>相違点</th><th>形　名</th></tr>
<tr><td>SR-4</td><td>○</td><td rowspan="5">・コイル端子位置
・全端子番号
・1a1b, 5b 廃止（5 極）
・5a3b, 4a4b の接点配置（8 極）</td><td>SR-40(RM)</td><td>○</td><td rowspan="4">・コイル端子位置
・全端子番号
・5a3b, 4a4b の接点配置（8 極）</td><td>SR-K4</td><td>○</td><td rowspan="3">・コイル端子位置
・コイルおよびb 接点の端子番号
・5 極の接点配置（8 極）</td><td>SR-N4</td></tr>
<tr><td>SR-5</td><td>○</td><td>SR-50(RM)</td><td>○</td><td>SR-K5</td><td>○</td><td>SR-N5</td></tr>
<tr><td>SR-8</td><td>○</td><td>SR-80(RM)</td><td>○</td><td>SR-K8</td><td>○</td><td>SR-N8</td></tr>
<tr><td>SR-33, 633F</td><td>○</td><td>SR-63, 60(RM)</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td>SR-K63, K6</td></tr>
<tr><td>SR-10</td><td>○</td><td>SR-100</td><td>○</td><td></td><td>SR-K10</td><td>○</td><td></td><td>SR-K100</td></tr>
</table>

付録３．冠水したときの処理

浸水，火災などによって制御器が冠水したときは，場合にもよりますが，まず再使用は不可能です。やむをえず再使用される場合特性・性能の保証はできません。できるだけ早い機会に新品と取替えるようにしてください。

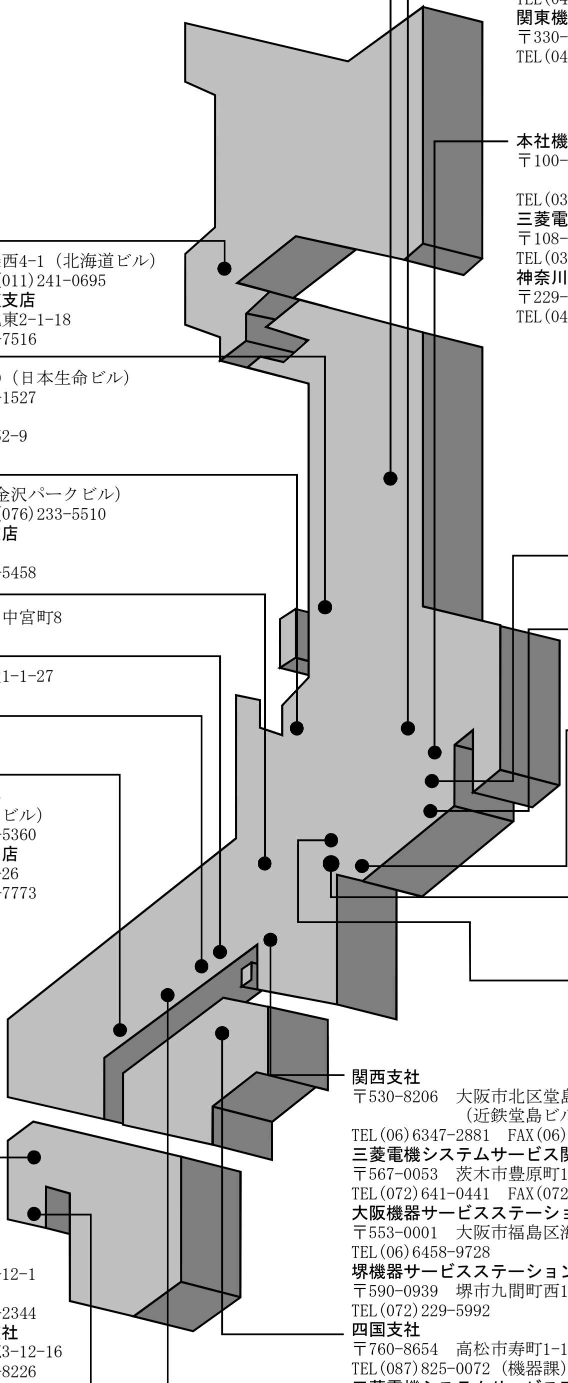
MEMO

MEMO

サービス網

●充実した納入体制とサービス体制
短納期に応じられる全国を網羅した販売網と、配送システム、オンラインシステムによるご注文の即日処理。

●ベテランエンジニアによる技術相談
もよりの営業所またはサービスセンターにご相談ください。計画時点から参加させていただきます。



東北支社
〒980-0011　仙台市青葉区上杉1-17-7
（仙台上杉ビル）
TEL（022）216-4554　FAX（022）262-4276

三菱電機システムサービス東北支店
〒984-0042　仙台市若林区大和町2-18-23
TEL（022）236-3818　FAX（022）238-9257

関越支社
〒330-6034　埼玉県さいたま市中央区新都心11-2
（明治安田生命さいたま新都心ビル
ランド・アクシス・タワー34階）
TEL（048）600-5845　FAX（048）666-8334

関東機器サービスステーション
〒330-0031　埼玉県さいたま市吉野町2-173-10
TEL（048）652-0378

本社機器営業部
〒100-8310　東京都千代田区丸の内2-7-3
（東京ビル）
TEL（03）3218-6660　FAX（03）3218-6812

三菱電機システムサービス東京機電支社
〒108-0022　東京都港区海岸3-19-22
TEL（03）3454-5521　FAX（03）5440-7783

神奈川機器サービスステーション
〒229-1112　相模原市宮下2-21-2
TEL（042）779-9711　FAX（042）779-9713

北海道支社
〒060-8693　札幌市中央区北二条西4-1（北海道ビル）
TEL（011）212-3788（機器課）FAX（011）241-0695

三菱電機システムサービス北海道支店
〒004-0041　札幌市厚別区大谷地東2-1-18
TEL（011）890-7515　FAX（011）890-7516

新潟支店
〒950-8504　新潟市東大通2-4-10（日本生命ビル）
TEL（025）241-7227　FAX（025）243-1527

新潟機器サービスステーション
〒950-0867　新潟市竹尾卸新町752-9
TEL（025）274-9165

北陸支社
〒920-0031　金沢市広岡3-1-1（金沢パークビル）
TEL（076）233-5501（機器課）FAX（076）233-5510

三菱電機システムサービス北陸支店
〒920-0811　金沢市小坂町北255
TEL（076）251-0559　FAX（076）252-5458

京滋機器サービスステーション
〒612-8444　京都市伏見区竹田田中宮町8
TEL（075）611-6211

神戸機器サービスステーション
〒652-0885　神戸市兵庫区御所通1-1-27
TEL（078）651-0332

姫路機器サービスステーション
〒670-0836　姫路市神屋町6-76
TEL（0792）81-1141

中国支社
〒730-8657　広島市中区中町3-25
（ニッセイ平和公園ビル）
TEL（082）248-5296　FAX（082）248-5360

三菱電機システムサービス中国支店
〒732-0802　広島市南区大州4-3-26
TEL（082）285-2111　FAX（082）285-7773

神奈川支社
〒220-8118　横浜市西区みなとみらい2-2-1
（横浜ランドマークタワー18階）
TEL（045）224-2625　FAX（045）224-2756（専用）

静岡機器サービスステーション
〒422-8041　静岡市駿河区中田2-12-20
TEL（054）287-8866

豊田支店
〒471-0034　豊田市小坂本町1-5-10（矢作豊田ビル）
TEL（0565）34-4112　FAX（0565）34-4199

中部支社
〒450-8522　名古屋市中村区名駅3-28-12
（大名古屋ビル）
TEL（052）565-3341　FAX（052）565-3207

三菱電機システムサービス中部支社
〒461-0048　名古屋市東区矢田南5-1-14
TEL（052）722-7601

名古屋製作所
〒461-0048　名古屋市東区矢田南5-1-14
TEL（052）721-2111

名古屋製作所可児工場
〒509-0249　岐阜県可児市姫ヶ丘3-5
TEL（0574）62-5321　FAX（0574）61-1955

関西支社
〒530-8206　大阪市北区堂島2-2-2
（近鉄堂島ビル）
TEL（06）6347-2881　FAX（06）6347-2560

三菱電機システムサービス関西機電支社
〒567-0053　茨木市豊原町10-18
TEL（072）641-0441　FAX（072）641-0483

大阪機器サービスステーション
〒553-0001　大阪市福島区海老江5-5-6
TEL（06）6458-9728

堺機器サービスステーション
〒590-0939　堺市九間町西1-2-29
TEL（072）229-5992

四国支社
〒760-8654　高松市寿町1-1-8（日本生命高松駅前ビル）
TEL（087）825-0072（機器課）FAX（087）825-0056

三菱電機システムサービス四国支店
〒760-0072　高松市花園町1-9-38
TEL（087）831-3186　FAX（087）833-1240

倉敷機器サービスステーション
〒712-8011　倉敷市連島町連島445-4
TEL（086）448-5532

九州支社
〒810-8686　福岡市中央区天神2-12-1
（天神ビル）
TEL（092）721-2243　FAX（092）721-2344

三菱電機システムサービス九州支社
〒812-0007　福岡市博多区東比恵3-12-16
TEL（092）483-8208　FAX（092）483-8226

北九州機器サービスステーション
〒806-0045　北九州市八幡西区竹末2-7-3
TEL（093）642-8825

長崎機器サービスステーション
〒850-0078　長崎市神ノ島町1-343-1
TEL（095）865-3667

FAX.0574-61-1955（FAX番号をおまちがえないようお願いします。）

三菱 電磁開閉器 FAX.技術サービス

年　月　日

＜お問い合せ元＞

会社名		所属名	
住所	〒 (TEL.　　)		
氏名	様	FAX.番号	(市外局番　　)　—
お取引代理店及び担当者			

＜対象機種＞
電磁開閉器、電磁接触器、電磁継電器
端子台、ソリッドステートコンタクタ

三菱電機株式会社　名古屋製作所
可児工場　FAX.技術サービス担当

FAX. 0574-61-1955

（受付時間:9-15時、土・日曜、および祝・休日除く）

下記の質問に関しては、FAXサービスでお答えすることはできませんので、お手数ですが最寄りの支社または代理店にご照会ください。

1. 技術事項以外の納期・価格等
2. 設計、製造ノウハウに関するご質問
3. 原子力制御・車輌用など高い信頼性を要求される用途に使用される場合のご質問

＜ご質問内容＞

件名

＜ご要求期限＞

月　日

添付別紙参照(　　枚)

＜回答＞

受付番号：　　別添資料（有り、無し）／計　　ページ

本FAXによる送信は、宛先に記載された方のみによる使用を予定しており、秘密情報を含む場合がありますので、宛先以外の方による本FAXの情報の使用、開示及び複製を厳に禁じます。もし本FAXが誤って送信された場合にはお手数ですが発信者まで直ちにご連絡くださいますようにお願い申しあげます。

FAX.0574-61-1955
（コピーしてご使用ください）

三菱電機株式会社 〒100-8310　東京都千代田区丸の内2-7-3（東京ビル）

お問い合わせは下記へどうぞ

北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北2条西4-1（北海道ビル）	(011) 212-3788
東北支社	〒980-0011	仙台市青葉区上杉1-17-7（仙台上杉ビル）	(022) 216-4554
本社機器営業部	〒104-6215	東京都千代田区丸の内2-7-3（東京ビル7F）	(03) 3218-6660
関越支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2（明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクシス・タワー34F）	(048) 600-5845
新潟支店	〒950-8504	新潟市東大通2-4-10（日本生命ビル）	(025) 241-7227
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-2-1（横浜ランドマークタワー18F）	(045) 224-2625
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1（金沢パークビル4F）	(076) 233-5501
中部支社	〒450-8522	名古屋市中村区名駅3-28-12（大名古屋ビル11F）	(052) 565-3341
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10（矢作豊田ビル）	(0565) 34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪市北区堂島2-2-2（近鉄堂島ビル5F）	(06) 6347-2881
中国支社	〒730-8657	広島市中区中島町3-25（ニッセイ平和公園ビル10F）	(082) 248-5296
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8（日本生命高松駅前ビル7F）	(087) 825-0072
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1（天神ビル5F）	(092) 721-2243

サービスのお問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機システムサービス株式会社

三菱電機システムサービス本社	〒154-8520	東京都世田谷区太子堂4-1-1(キャロットタワー)	(03)3424-1111
東京機電支社	〒108-0022	東京都港区海岸3-19-22	(03)3454-5521
神奈川機器サービスステーション	〒229-1112	相模原市宮下2-21-2	(042)779-9711
関東機器サービスステーション	〒330-0031	さいたま市吉野町2-173-10	(048)652-0378
新潟機器サービスステーション	〒950-0867	新潟市竹尾卸新町752-9	(025)274-9165
関西機電支社	〒567-0053	茨木市豊原町10-18	(072)641-0441
大阪機器サービスステーション	〒553-0001	大阪市福島区海老江5-5-6	(06)6458-9728
堺機器サービスステーション	〒590-0939	堺市九間町西1-2-29	(072)229-5992
京滋機器サービスステーション	〒612-8444	京都市伏見区竹田田中宮町8	(075)611-6211
神戸機器サービスステーション	〒652-0885	神戸市兵庫区御所通1-1-27	(078)651-0332
姫路機器サービスステーション	〒670-0836	姫路市神屋町6-76	(0792)81-1141
中部支社	〒461-0048	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)722-7601
静岡機器サービスステーション	〒422-8041	静岡市駿河区中田2-12-20	(054)287-8866
九州支社	〒812-0007	福岡市博多区東比恵3-12-16	(092)483-8208
北九州機器サービスステーション	〒806-0045	北九州市八幡西区竹末2-7-3	(093)642-8825
長崎機器サービスステーション	〒850-0078	長崎市神ノ島町1-343-1	(095)865-3667
北海道支店	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011)890-7515
東北支店	〒984-0042	仙台市若林区大和町2-18-23	(022)236-3818
北陸支店	〒920-0811	金沢市小坂町北255	(076)251-0559
中国支店	〒732-0802	広島市南区大州4-3-26	(082)285-2111
倉敷機器サービスステーション	〒712-8011	倉敷市連島町連島445-4	(086)448-5532
四国支店	〒760-0072	高松市花園町1-9-38	(0878)31-3186

インターネットによる三菱配電制御機器技術情報サービスを行なっています。当社盤用機器外形図のCADデータのダウンロードをはじめ、三菱電機の配電制御器の最新かつ詳細な技術情報が入手できます。
URL http://www.MitsubishiElectric.co.jp/haisei
三菱電機株式会社ホームページメニューの「製品・サービス」からもリンクしています。
http://www.MitsubishiElectric.co.jp/

電磁開閉器、電磁接触器、電磁継電器に関する技術的なお問合わせはFAX.サービスをご利用ください。
（納期・価格等の技術事項以外のご質問にはお答えできません。）

三菱電機株式会社 名古屋製作所
可児工場　FAX.技術サービス担当宛
受付／9:00〜15:00 土・日曜および祝・休日を除く
FAX.0574-61-1955（FAX番号をおまちがえないようお願いします。）

●このカタログは再生紙を使用しています。

IB（名）64406-M（0612）MEE　この印刷物は、2006年12月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。**2006年12月作成**